



LGV SEA TOURS-BORDEAUX

Suivi des mesures compensatoires

Site Marais de Moquerat – La Bouleure (79) –
CDDDT E0142, rapport 2021

Rapport réalisé pour le compte de :



14 rue Jean Moulin
86240 Fontaine-le-Comte
05 49 88 99 23
pc.nature@laposte.net



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Suivi des mesures compensatoires

Site Marais de Moquerat – La Bouleure (79)

Type de rapport :

Rapport de suivi 2021



Association(s) intervenante(s)	Période d'intervention
Deux-Sèvres Nature Environnement Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres	janvier à décembre 2021
Responsable(s) expert(s)	Autre(s) intervenant(s)
Aurélié COUËT (DSNE) Étienne DEBENEST (GODS)	Alexandre LANGLAIS (DSNE)
Coordinateur PCN	
Aurélié CARRIERE	
Destinataire(s)	Date de transmission
Marion GOURAUD (LISEA)	V1 : 25/04/2022 VF : 04/11/2024

Sommaire

1. Contexte de l'étude	4
2. Localisation et description du site	5
3. Suivi de l'avifaune dans les haies de compensation	9
3.1. Protocole.....	9
3.2. Protocole : Suivi de la Pie-grièche écorcheurs dans les haies de compensation.....	10
3.3. Protocole : Suivi de la Pie-grièche à tête rousse dans les haies de compensation.....	10
3.4. Indices biologiques	10
3.5. Résultats.....	12
3.6. Synthèse	19
4. Suivi des Chiroptères.....	20
4.1. Protocole.....	20
4.2. Résultats.....	23
4.3. Analyses et discussion	28
5. Suivi des amphibiens sur les mares de substitution et de compensation ...	30
5.1. Contexte	30
5.2. Protocole.....	30
5.3. Résultats.....	32
6. Suivi des odonates sur les mares de substitution et de compensation.....	36
6.1. Contexte	36
6.2. Protocole.....	36
6.3. Résultats.....	37
7. Synthèse générale	43
8. Bibliographie	45
9. Annexe	47

Suivi du site d'acquisition Marais de Moquerat – La Bouleure (79)

Rapport de suivi 2021

1. Contexte de l'étude

Dans le cadre de la construction de la LGV SEA Tours-Bordeaux, et en application des arrêtés ministériels et interpréfectoraux des 24 février et 21 décembre 2012, portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées et de destruction d'espèces végétales protégées, le maître d'ouvrage met en œuvre des mesures visant d'une part à atténuer les impacts du projet sur l'environnement et d'autre part à compenser l'impact sur les individus d'espèces protégées ou sur les habitats d'espèces protégées.

Le maître d'ouvrage est donc tenu de mettre en place des mesures visant à compenser la perte d'espèces ou d'habitats d'espèces suite à la construction et l'exploitation de la ligne LGV. Pour cela, il doit réaliser une sécurisation foncière de sites de compensation, par acquisition ou par conventionnement. De plus, les sites sécurisés devront faire l'objet d'une gestion conservatoire pendant la durée de la concession. Les modalités de mise en œuvre de ces mesures sont décrites dans la section 4 des arrêtés ministériels et interpréfectoraux du 24 février 2012 complétés par ceux du 21 décembre 2012.

Conformément aux arrêtés sus-cités, le maître d'ouvrage est tenu d'assurer le suivi de mesures environnementales mises en œuvre, ainsi que le suivi des populations et des habitats d'espèces protégées impactées. Les suivis scientifiques des sites sécurisés (en conventionnement et en acquisition) doivent ainsi permettre d'évaluer l'efficacité de la gestion conservatoire mise en œuvre en faveur des espèces cibles. On cherche à savoir si le mode de gestion adopté permet d'atteindre les objectifs fixés en matière de compensation.

Pour l'acquisition, l'objectif des suivis est d'évaluer l'efficacité de la gestion mise en œuvre pour les espèces à compenser sur le site et d'apporter les éléments nécessaires à la réactualisation du plan de gestion.

Un lot de parcelles agricoles situé sur les communes de Clussais-la-Pommeraiie et Caunay, en Deux-Sèvres, a été acquis par le CEN Nouvelle-Aquitaine, financé par COSEA/LISEA dans le cadre des mesures compensatoires visant notamment l'avifaune de plaine.

Le site Marais de Moquerat – La Bouleure est en effet en mesure compensatoire au titre de :

- l'arrêté interpréfectoral « espèces protégées » du 24 février 2012 (art.19) ;
- l'article R414-23 CE prévoyant l'application de mesures compensatoires en sites Natura 2000 ;
- l'arrêté interpréfectoral « loi sur l'eau » du 28 décembre 2012 (arrêté 2012/DDT/847).

Un diagnostic initial a été réalisé en 2015 par Deux-Sèvres Nature Environnement (DSNE) et le Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres (GODS). Ce diagnostic a porté sur les habitats naturels et la flore, l'avifaune, les amphibiens, les lépidoptères rhopalocères et les odonates. Ce diagnostic initial a permis de

réaliser un état des lieux du site, d'évaluer les potentialités écologiques et de restauration, d'identifier les espèces et milieux pour lesquels une compensation existe, d'apporter des pistes de réflexion quant aux mesures de gestion et enfin, de proposer un suivi adapté. Le CEN Nouvelle-Aquitaine a réalisé un Document d'actions et de gestion concertée sur le site pour la période 2018-2022.

Dans le cadre de suivis parallèles, les mares de compensation qui ont été créées et restaurées sur le site sont suivies depuis 2019.

Le site du Marais de Moquerat-la Bouleure présente une mosaïque d'habitats particulièrement favorables et complémentaires pour la biodiversité : prairies humides, landes, parcelles boisées ou en voie de boisement, présence d'un réseau de fossés et de mares semi-permanentes. Les parcelles acquises se situent dans des secteurs de bocage relictuel. Il s'agit essentiellement de prairies naturelles humides, bordées de haies, traversées par des sources de la Bouleure.

C'est en 2020 que le suivi du site proprement dit a démarré. Le programme de suivi proposé s'appuie sur les protocoles proposés dans la note méthodologique interrégionale intitulée « *Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux – Avril 2015* » et concerne les habitats humides ouverts ainsi que les haies du site de compensation.

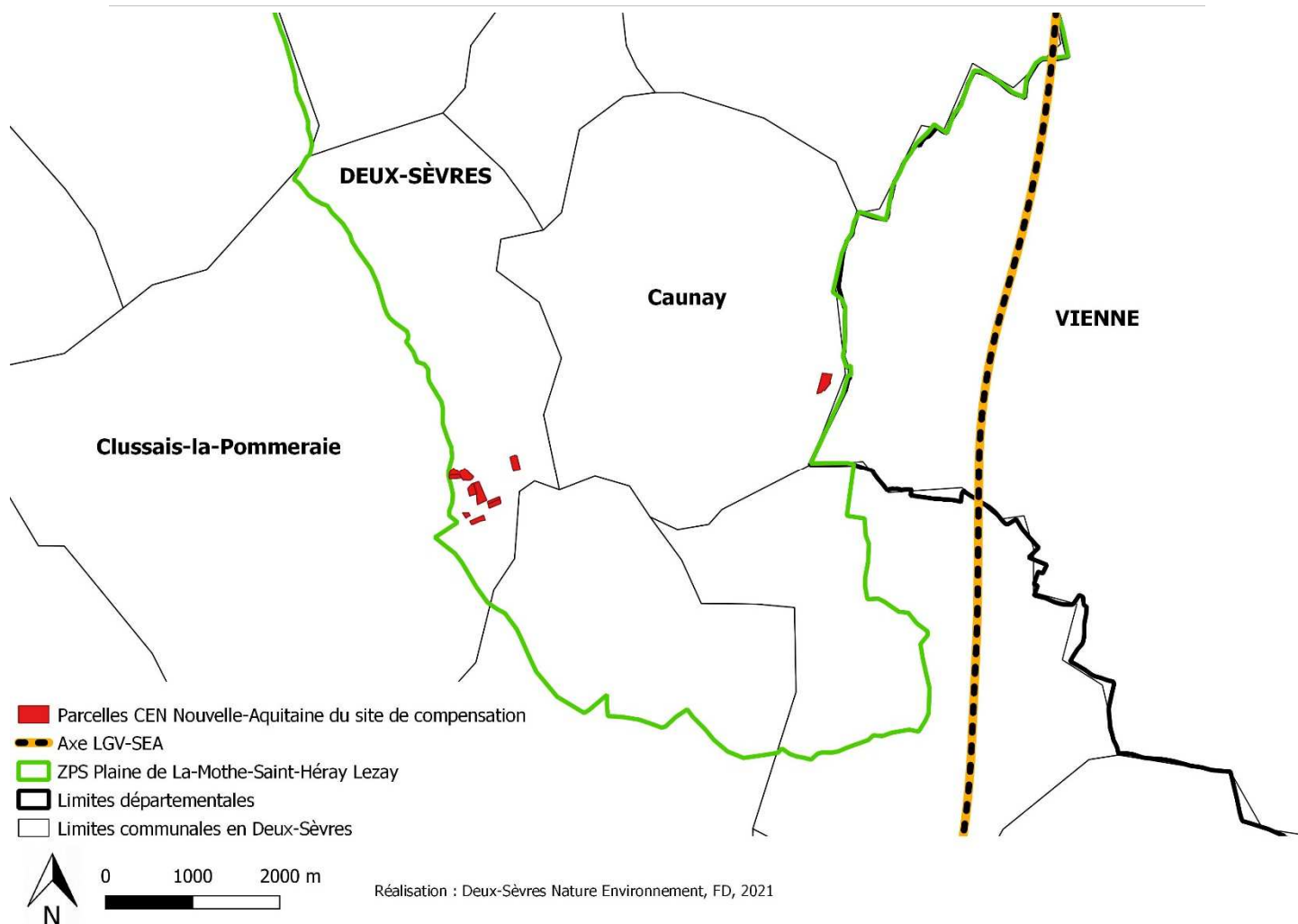
En 2021, le suivi se poursuit afin de permettre l'actualisation du Document d'Actions et de Gestion concertée. Ainsi, les suivis pour l'habitat « Haies » concernent l'avifaune en général ainsi que, plus spécifiquement, les Pies-grièches écorcheur et à tête rousse, et les suivis pour les habitats « milieux ouverts » concernent les chiroptères.

Ce présent rapport présentera également le bilan du suivi sur les mares de compensation du site.

Un bilan permettant de répondre à l'objectif premier des suivis des sites en acquisition est réalisé, à savoir l'évaluation de l'efficacité de la gestion mise en œuvre pour les espèces à compenser sur le site et d'apporter les éléments nécessaires à la réactualisation du plan de gestion.

2. Localisation et description du site

Le site des 'Marais de Moquerat – La Bouleure' comporte des parcelles situées sur deux Petites Régions Agricoles (PRA) : celle de la Plaine de La Mothe – Lezay dans les Deux-Sèvres et celle du Plateau Mellois. Aucune mesure compensatoire spécifique n'étant prévue dans cette dernière, l'ensemble des calculs de surfaces compensatoires sera pris en compte au sein de la PRA Plaine de La Mothe – Lezay dans les Deux-Sèvres. Ceci concerne donc toutes les parcelles du site situées sur la commune de Clussais-la-Pommèraie et une parcelle sur la commune de Caunay.



Carte 1 : Localisation des parcelles du site Marais de Moquerat – La Bouleure (79).

Le site des 'Marais de Moquerat – La Bouleure' s'étend sur 11,94 ha sur les communes de Clussais-la-Pommeraie à l'ouest et de Caunay à l'est, à l'extrême sud-est du département des Deux-Sèvres (carte 1). Cette région présente un paysage à dominance de culture céréalière entrecoupée de boisements isolés, de prairies de fauche et pâturées, de zones humides. Ce secteur, de part la mosaïque des habitats présents, permet d'abriter une biodiversité particulièrement intéressante.

Ajoutons que le CEN Nouvelle-Aquitaine possède d'autres parcelles, dont la prairie de Moquerat (2,54 ha), acquises hors mesures compensatoires, à proximité au sein de leur périmètre d'intervention global.

On y retrouve des zonages réglementaires :

- un site Natura 2000 FR5412022 'Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay' dans lequel sont présentes les parcelles ;
- une ZNIEFF de type 2 'Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay' correspondant au site Natura 2000 ;
- une ZNIEFF de type 1 'de Chevais aux rivières'.

La totalité des parcelles du site est localisée au sein des zonages de prospection 'Boisements matures', 'Zones humides' et 'Milieux de plaine' définis en Deux-Sèvres dans le cadre des mesures de compensation LGV SEA. La parcelle la plus à l'est sur la commune de Caunay est également incluse au sein du zonage 'Milieux ouverts' (carte 2).



Carte 2 : Localisation des parcelles du site Marais de Moquerat – La Bouleure (79).

Les espèces visées par la compensation pour ce site sont les suivantes :

Tableau 1 : Liste des espèces visées par la compensation.

Espèce	Surface validée en ha
FLORE	
Gaillet boréal	2,14
AMPHIBIENS	
Grenouille verte (grenouilles vertes sp.)	11,93
Grenouille agile	11,93
Crapaud épineux*	11,93
Pélodyte ponctué	9,69
Rainette verte	9,69
Salamandre tachetée	9,69
Triton palmé	9,69
Triton marbré	9,69
Triton crêté	9,69
AVIFAUNE	
Bergeronnette printanière	9,37
Bruant jaune	5,29
Bruant proyer	9,54
Cisticole des joncs	8,20
Busard cendré	10,60
Busard Saint-Martin	10,92
Milan noir	1,01
Faucon hobereau	1,01
Chevêche d'Athéna	3,86
Hibou des marais	5,96
Hibou moyen-duc	4,68
Petit-duc scops	11,93
Hypolaïs polyglotte	5,29
Œdicnème criard	10,60
Pie-grièche à tête rousse	5,61
Pie-grièche écorcheur	3,86
Pipit des arbres	5,61
Tarier pâle	8,54
Fauvette des jardins	2,03
MAMMIFÈRES	
Loutre d'Europe	6,58
Hérisson d'Europe	4,87
Écureuil roux	4,87

*Le Crapaud épineux et commun étaient autrefois regroupés en une seule et même espèce. Mais, avec les dernières études génétiques, la sous-espèce Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) a récemment été élevée au rang d'espèce. En Deux-Sèvres, la seule espèce observée, que ce soit lors des inventaires initiaux sur le projet LGV ou aujourd'hui, est le Crapaud épineux.

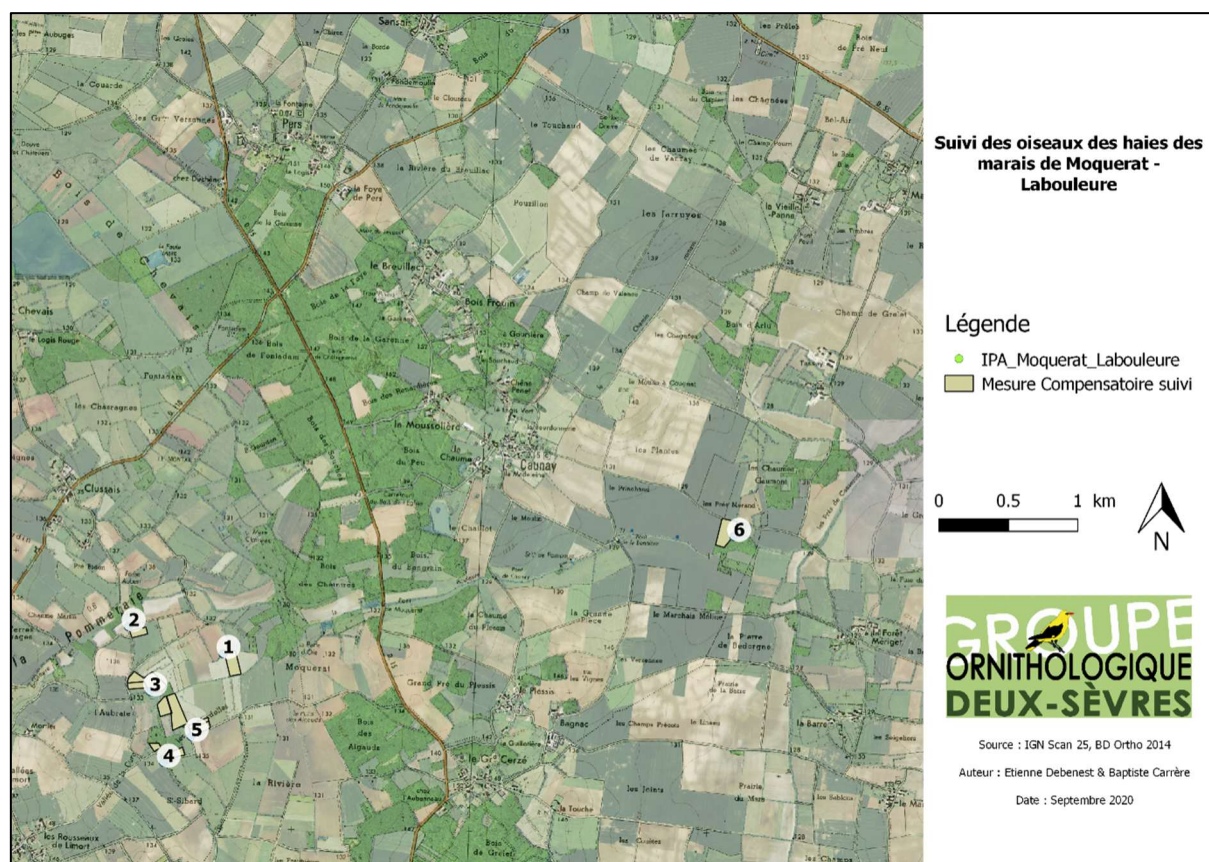
3. Suivi de l'avifaune dans les haies de compensation

3.1. Protocole

Le suivi est réalisé selon la méthode de l'échantillonnage Ponctuel Simple (EPS) sur la base du protocole national STOC EPS initié et coordonné par le MNHN (réf. <http://vigienature.mnhn.fr/page/suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc>). L'avantage de cette méthode est qu'elle est facilement répétable dans les années à venir afin d'étudier l'évolution biologique du site ou évaluer la gestion mise en place par l'indicateur oiseau. Chaque EPS dure 10 minutes et est effectué deux fois en période de nidification. Les points doivent être distants d'au moins 300 mètres les uns des autres pour éviter les doubles comptages. Le premier passage a lieu en début de saison de reproduction pour recenser les nicheurs précoces, le second a lieu pour les nicheurs tardifs (notamment les migrants transsahariens). Il est recommandé d'effectuer les deux passages à 4 à 6 semaines d'intervalle avec des conditions météorologiques favorables. Dans les années suivantes, il est fortement recommandé que les deux passages soient effectués aux mêmes dates, à quelques jours près, et avec le même intervalle. Chaque relevé a été effectué entre 1 et 4 heures après le lever du soleil (on évite ainsi le choris matinal).

En raison d'une durée de 10 minutes par points et de l'accès pas toujours facile, seuls 6 points ont été placés de manière à englober un maximum de linéaire de haie dans un rayon de 150 m autour des points (Carte 3).

Les points d'écoute ont été réalisés le 19 avril et le 28 mai 2021.



Carte 3 : Répartition des points d'écoute pour le suivi de l'avifaune des haies de compensation en 2021.

3.2. Protocole : Suivi de la Pie-grièche écorcheur dans les haies de compensation

Le suivi des populations de Pie-grièche écorcheur est réalisé par points d'observation fixes de 10 minutes. Les points ont été choisis afin de couvrir visuellement l'ensemble des milieux favorables, sans influencer le comportement des individus. Trois sessions de prospection sont réalisées ; 1 passage en mai pour voir l'utilisation des sites en migration pré-nuptiale et ainsi voir les premiers cantonnements. Puis les deux autres passages sont réalisés en juin et en juillet afin d'évaluer le succès de reproduction sur les sites.

Chaque point d'observation doit être réalisé entre 9h et 20h. Les conditions climatiques doivent être favorables, c'est à dire en évitant les périodes de fortes chaleurs, sans pluie et vent important (>20Km/h). Les points d'observation ont été positionnés aux mêmes endroits que les points d'écoute.

3.3. Protocole : Suivi de la Pie-grièche à tête rousse dans les haies de compensation

Le suivi des populations de Pie-grièche à tête rousse est réalisé par points d'observation fixes de 20 minutes. Les points ont été choisis afin de couvrir visuellement l'ensemble des milieux favorables, sans influencer le comportement des individus. Six sessions de prospection sont réalisées ; 1 entre le 01 et le 15 mai pour l'utilisation du site en migration pré-nuptiale, voir les premiers cantonnements ; 1 entre le 15 mai et le 31 mai, 1 entre le 01 et le 15 juin, 1 entre le 15 juin et le 30 juin ; 1 entre le 01 et le 15 juillet et 1 entre le 15 juillet et 31 juillet pour évaluer le succès de reproduction.

Chaque point d'observation doit être fait entre 9h et 20h. Les conditions climatiques doivent être favorables, c'est à dire en évitant les périodes de fortes chaleurs, sans pluie et vent important (>20Km/h).

Les points d'observation ont été positionnés aux mêmes endroits que les points d'écoute.

NB : Les points d'observation Pie-grièches sont à réaliser sur des périodes plutôt chaudes de la journée afin de maximiser la qualité des données récoltées, ils n'ont pas pu être jumelés avec le protocole oiseaux des haies. Par ailleurs les deux protocoles Pie-grièches ont été réalisés en même temps. L'ensemble des espèces observées a également été renseigné pour archivage.

3.4. Indices biologiques

3.4.1. Indice de Shannon et notion d'équitabilité

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont codominantes. Il est donc révélateur d'une diversité spécifique. Il se calcule de la manière suivante :

$$H' = -\sum p_i * \log_{10} p_i$$

Où p_i est l'abondance proportionnelle de l'espèce se calculant ainsi : $p_i = n_i/N$;

Avec n_i le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ;

Et N le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

La communauté d'oiseaux décrite par le biais de cet indice peut également être perçue comme « un système » (intégrant donc abondance et richesse) évolutif temporellement mais restreint à la démonstration d'une seule valeur. Se pose alors la question de la distribution ou de la répartition du nombre d'individus entre ces espèces.

Par exemple, au sein d'un système, plus une espèce est abondante voire dominante, moins les autres espèces sont représentées. Cette information constitue donc un indicateur intéressant à surveiller. En le calculant annuellement, il se fait alors témoin de la stabilité de la communauté avifaunistique présente.

Un indice de diversité s'accompagne alors toujours de sa valeur d'équitabilité (J) pour juger de la régularité des distributions entre les espèces. Cette valeur s'obtient de la manière suivante :

$$J = H' / H'_{\max}$$

Avec $H'_{\max} = \log_{10}(S)$

Et S , le nombre total d'espèces contactées.

Cet indice d'équitabilité correspond au rapport entre l'indice de Shannon de l'échantillon et la valeur maximale que cet indice pourrait atteindre si toutes les espèces qui constituent l'échantillon y étaient également représentées. Il varie donc entre 0 et 1. Plus cet indice tend vers 1, plus le peuplement est plat (tirage des espèces dans l'échantillon équiprobable) plus il tend vers zéro, plus ce peuplement est contrasté (représentation quantitative des espèces très variée dans l'échantillon). Un indice d'équitabilité est indépendant du nombre d'espèces (donc de la richesse).

Pour les mêmes raisons que celles évoquées pour l'indice d'abondance, nous ne prendrons en compte que les individus observés ayant un comportement révélateur d'une nidification probable ou certaine.

3.4.2. Indice d'abondance

L'indice d'abondance permet de mesurer le nombre d'individus total présents sur un site donné.

Abondance par espèce : nombre de contacts additionnés sur le site pour une espèce donnée ;

Abondance relative : pourcentage que représente l'abondance par espèce par rapport à l'abondance totale ;

Abondance totale : total des contacts sur le site, toutes espèces confondues.

3.5. Résultats

3.5.1. Suivi de l'avifaune des haies

Au cours de la saison de reproduction 2021, un total de 40 espèces est observé au sein des marais de Moquerat-La-bouleure, dont 6 espèces sont des espèces à compenser (5 espèces mutualisées et 1 compensation surfacique). Parmi les espèces observées, 15 sont inscrites sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes :

- **Vulnérable** : Alouette des champs, Bruant proyer, Tourterelle des bois, Vanneau huppé ;
- **Quasi-menacé** : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Pie-grièche écorcheur, Pic épeichette, Tarier pâle, Verdier d'Europe.

Par ailleurs, une espèce est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE : la Pie-grièche écorcheur.



Photo 1 : Fauvette à tête noire (©J Pèlerin)



Photo 2 : Bruant proyer (© E Debenest)



Photo 3 : Vanneau huppé (© JM Rouet)



Photo 4 : Hypolaïs polyglotte (© C Anderson)

Par ailleurs les observations d'autres espèces faites durant les protocoles spécifiques des Pie-grièches permettent d'étendre la liste à 59 espèces sur le site. La liste complète est disponible en annexe 1.

Tableau 2 : Liste des effectifs d'espèces contactées pendant le suivi en 2021. En vert les espèces pour lesquelles la compensation est surfacique et en bleu les espèces mutualisées par la compensation.

Espèces	Maximum						Fréquence	Abondance	Abondance moyenne	Abondance relative
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6				
Rossignol philomèle	1	6	3	5	6	3	100%	24	4,00	10%
Fauvette à tête noire	5	4	3	2	2	4	100%	20	3,33	8%
Pigeon ramier	1	2	5	5	3	1	100%	17	2,83	7%
Bruant proyer	2	1	1	1	5	2	100%	12	2,00	5%
Tourterelle des bois	1	1	2	2	2	1	100%	9	1,50	4%
Pipit des arbres	4	4	2		2	3	83%	15	2,50	6%
Alouette des champs	1		1	3	6	2	83%	13	2,17	5%
Merle noir	1	1	3		1	4	83%	10	1,67	4%
Fauvette grisette	2	2	2	1	1		83%	8	1,33	3%
Bruant zizi	1	1	2	2		1	83%	7	1,17	3%
Grive musicienne		1	1	1	2	2	83%	7	1,17	3%
Hypolaïs polyglotte	1	1	1	2	1		83%	6	1,00	3%
Troglodyte mignon		2	4	2		4	67%	12	2,00	5%
Pinson des arbres	1	2	2			5	67%	10	1,67	4%
Accenteur mouchet	2		1		4	1	67%	8	1,33	3%
Rougegorge familier	1		2	1		2	67%	6	1,00	3%
Verdier d'Europe	1	2	1		2		67%	6	1,00	3%
Loriot d'Europe	2		1	1			50%	4	0,67	2%
Pic épeiche		2		1		1	50%	4	0,67	2%
Coucou gris	1				1	1	50%	3	0,50	1%
Huppe fasciée		1		1	1		50%	3	0,50	1%
Pouillot véloce		1		1		1	50%	3	0,50	1%
Vanneau huppé				3	2		33%	5	0,83	2%
Mésange charbonnière			3			1	33%	4	0,67	2%
Bruant jaune	1	2					33%	3	0,50	1%
Linotte mélodieuse		2			1		33%	3	0,50	1%
Tarier pâtre	2				1		33%	3	0,50	1%
Mésange bleue	1		1				33%	2	0,33	1%
Pie-grièche écorcheur	1	1					33%	2	0,33	1%
Bouscarle de Cetti			1				17%	1	0,17	0%
Chouette hulotte	1						17%	1	0,17	0%
Étourneau sansonnet			1				17%	1	0,17	0%
Faisan de Colchide			1				17%	1	0,17	0%
Faucon crécerelle			1				17%	1	0,17	0%
Grive draine			1				17%	1	0,17	0%
Moineau domestique				1			17%	1	0,17	0%
Pic épeichette	1						17%	1	0,17	0%
Pic vert	1						17%	1	0,17	0%
Roitelet à triple bandeau						1	17%	1	0,17	0%
Tourterelle turque		1					17%	1	0,17	0%

L'ensemble des 6 points d'écoutes, d'une durée de 10 minutes, a été réalisé à deux reprises le 19 avril et le 28 mai 2021. Pour chaque point, l'abondance correspond au nombre maximal de contacts par espèce. Sur le Tableau 2, les espèces ont été classées en fonction de leur abondance relative puis de leur fréquence. En 2021, un total de 240 individus observés pour 40 espèces a été identifié. Les cinq espèces les plus fréquentes et abondantes sont le Rossignol philomèle, la Fauvette à tête noire, le Pigeon ramier, le Bruant proyer et la Tourterelle des bois.

Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**3 dresse un bilan des suivis cette année. La richesse spécifique moyenne observée en 2021 est de 20.83 espèces par point d'écoute, ce qui révèle une **attractivité assez forte du site pour l'avifaune en période de reproduction**, en partie du fait de la

présence d'interface de milieux (Plaine ouverte, bocage, boisement). L'abondance moyenne observée lors du protocole en 2021 est de 40 individus par point, elle reflète une **disponibilité conséquente en milieu de nidification et en ressource alimentaire**. Ces chiffres sont nettement plus élevés qu'en 2020.

Tableau 3 : Bilan des abondances et richesses spécifique par point d'écoute (à gauche) et sur l'ensemble du site d'étude (à droite).

	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6			
Abondance par point	36	40	46	35	43	40		Abondance total	240
								Abondance moyenne	40,00
Richesse spécifique	24	21	25	18	18	19		Richesse spécifique total	40
								Richesse spécifique moyenne	20,83
Indice de Shanon	1,309	1,245	1,331	1,177	1,162	1,202		Indice de Shanon global	1,432
Indice d'équitabilité	0,948	0,941	0,952	0,937	0,925	0,94		Indice d'équitabilité global	0,894

L'indice de Shanon de 2021 est de 1.432 soit un peu plus élevé qu'en 2020 (1.372). Pour l'équitabilité en 2021, on obtient 0.894 ce qui est légèrement plus faible qu'en 2020 (0.920). Il convient de poursuivre les suivis pour constater et discuter de l'évolution de cet indice.

Néanmoins ces indices calculés par point d'écoute permettent de comparer ces IPA entre eux. Figure 1 : À droite (Figure 1a) : calcul de l'indice de Shanon par point d'écoute. À gauche (figure 1b) : calcul de l'équitabilité par point d'écoute. a présente l'indice de Shanon sur les différents points et la Figure 1 : À droite (Figure 1a) : calcul de l'indice de Shanon par point d'écoute. À gauche (figure 1b) : calcul de l'équitabilité par point d'écoute. b illustre les valeurs d'équitabilité. À la différence de 2020, ce sont les points 1 et 3 qui présentent le meilleur indice de Shanon. Également, sur l'ensemble des points l'indice est nettement plus homogène en 2021 qu'en 2020. Au niveau de l'équitabilité les résultats sont également plus homogènes en 2021 par rapport à 2020. Le point 3 ressort avec une meilleure équitabilité.

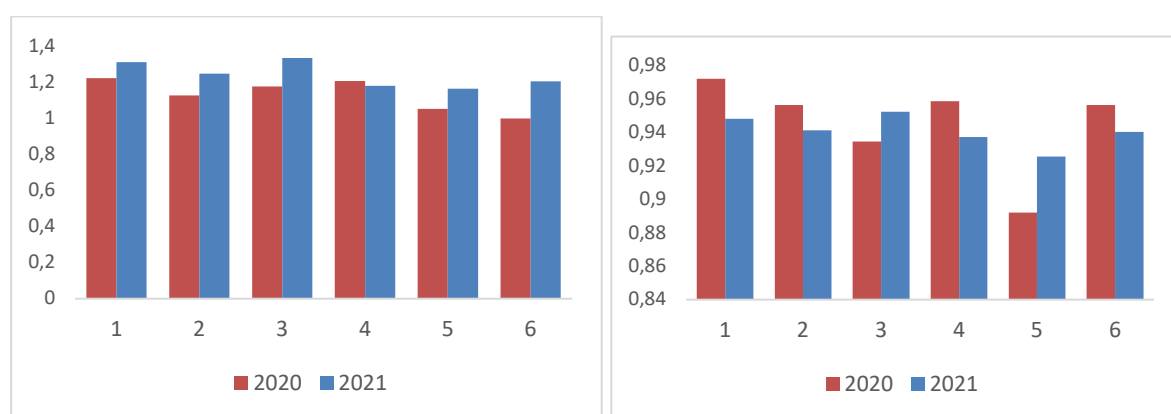
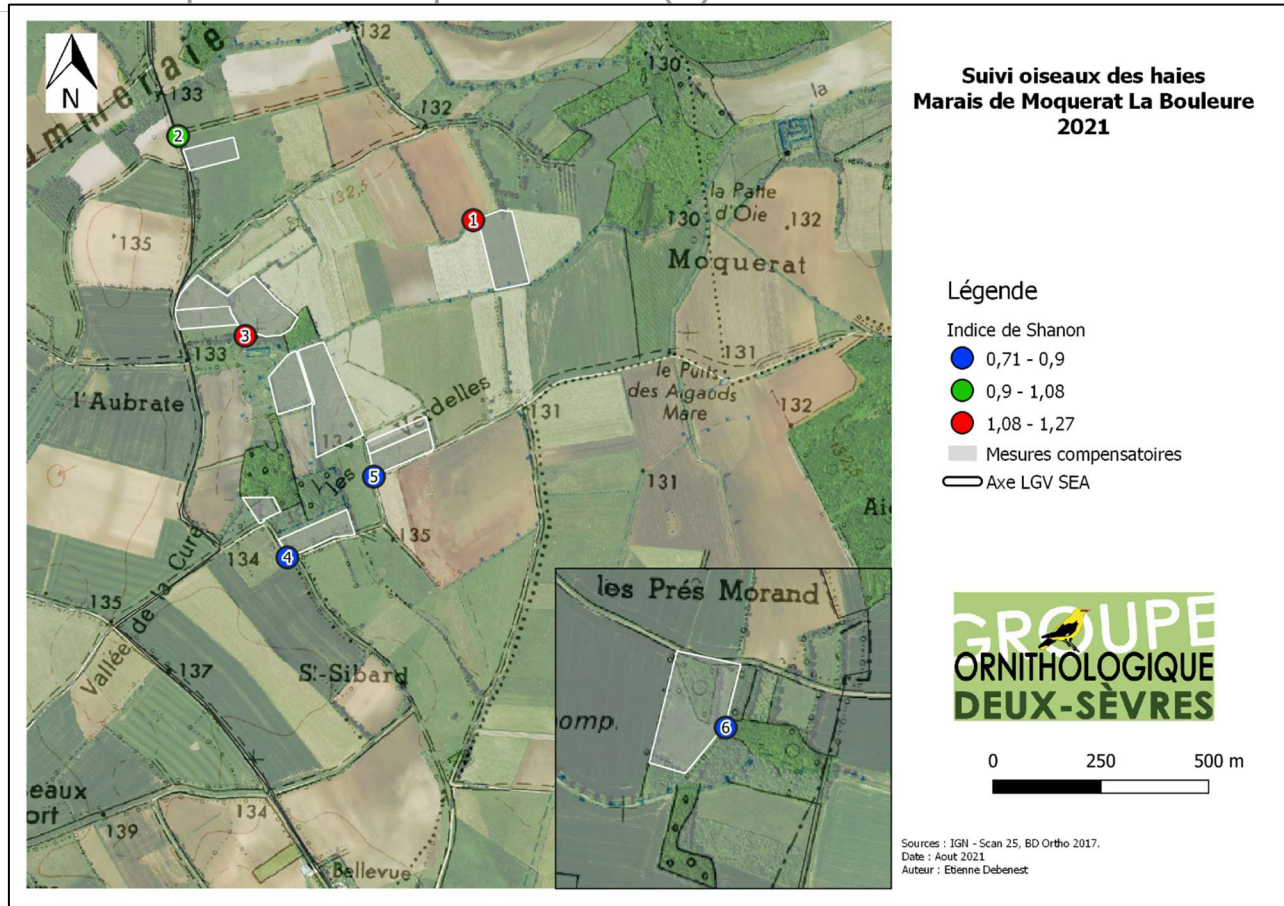
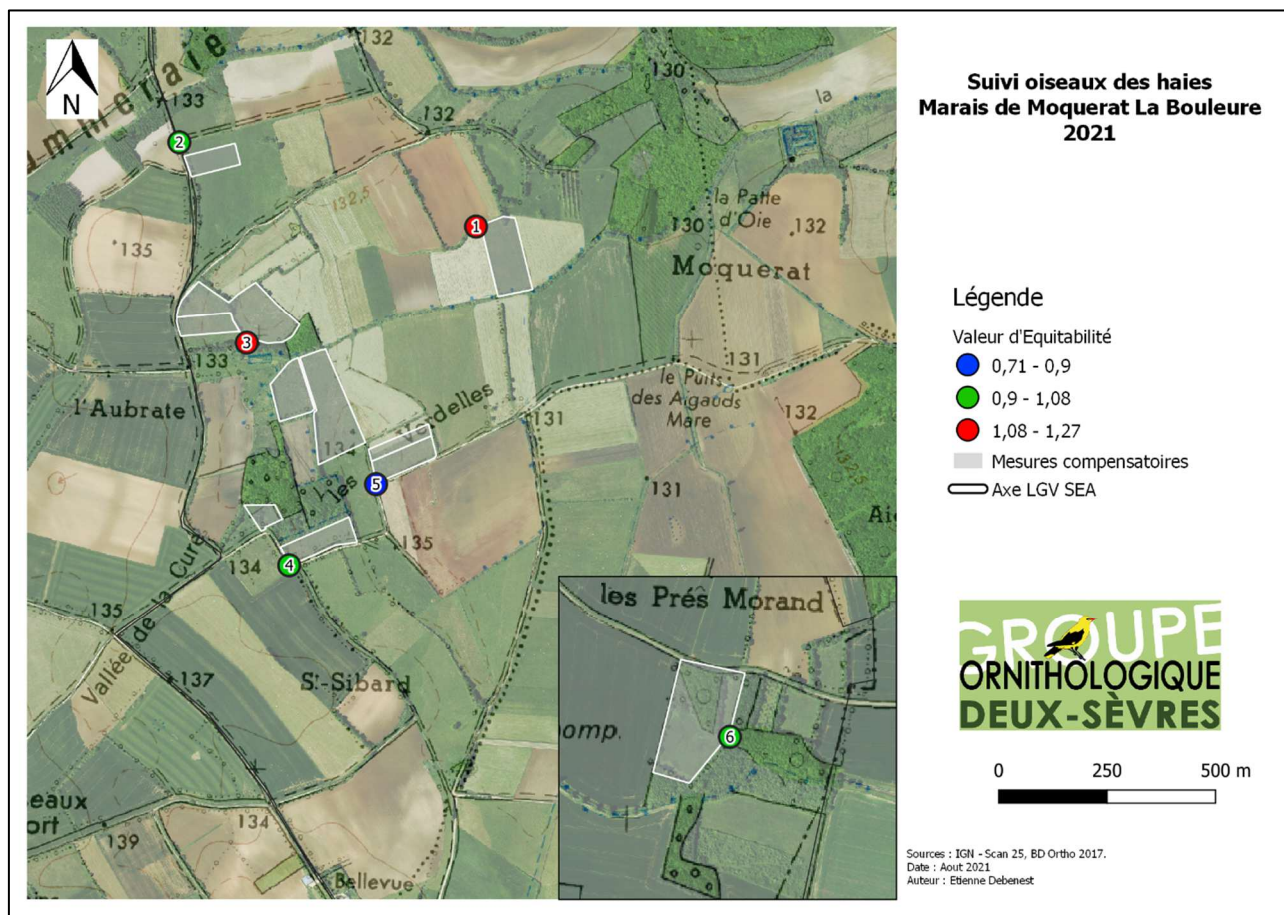


Figure 1 : À droite (Figure 1a) : calcul de l'indice de Shanon par point d'écoute. À gauche (figure 1b) : calcul de l'équitabilité par point d'écoute. En rouge l'année 2020 et en bleu l'année 2021.

Les cartes 4 et 5 ci-dessous permettent d'illustrer spatialement ces valeurs d'indices.



Carte 4 : Répartition de l'indice de Shannon par point d'écoute en 2021.



Carte 5 : Répartition de l'équitabilité par point d'écoute en 2021.

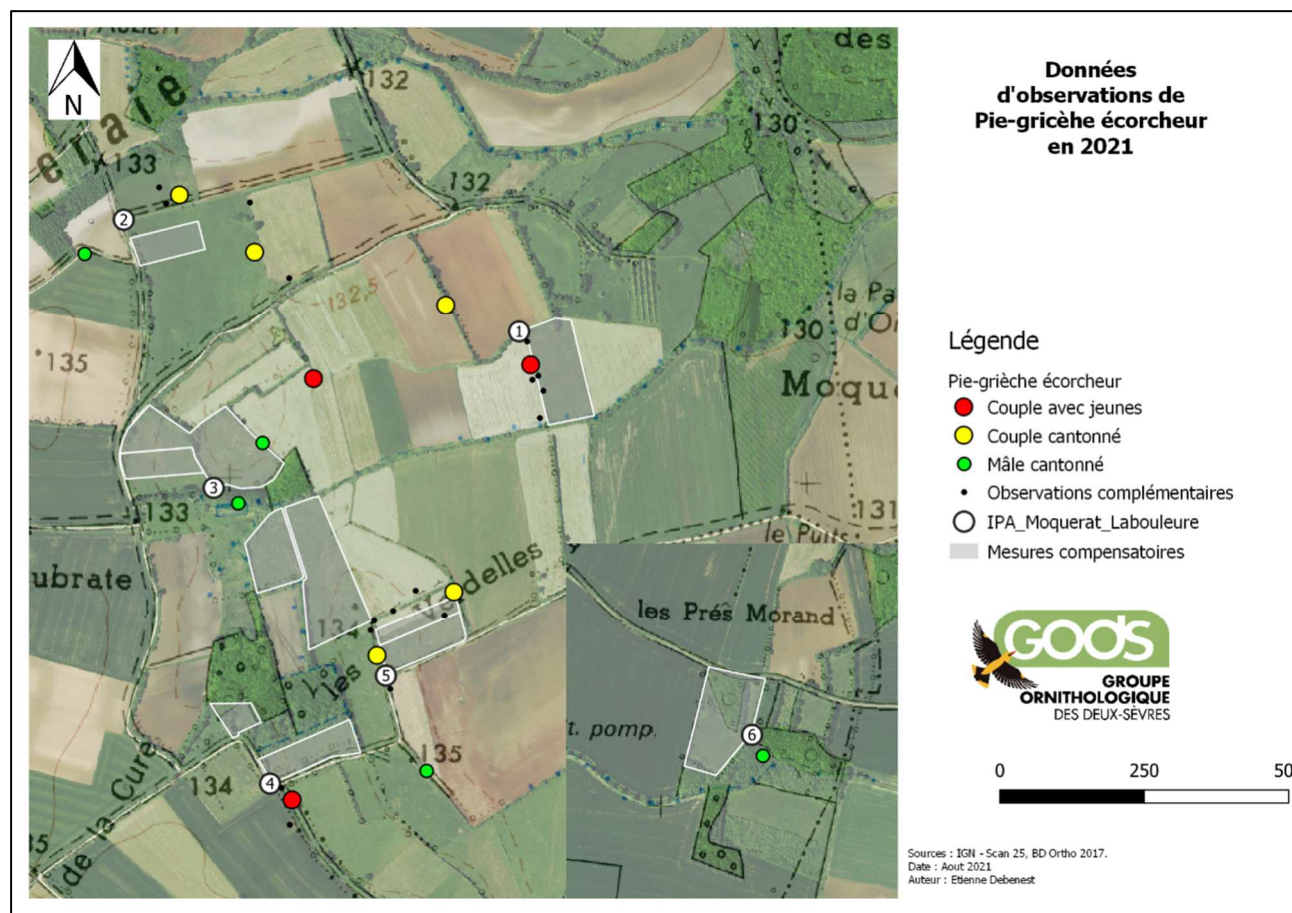
3.5.2. Suivi des Pie-grièches écorcheurs

Le suivi des populations de Pie-grièche écorcheur par point d'observation a permis de dénombrer, au total, 8 couples et 5 mâles cantonnés.

De nombreuses observations ont été réalisées tout au long des saisons pré-nuptiale et nuptiale. En mai, 9 mâles et 3 femelles sont observées. Le second passage permet de discriminer les individus de passage des individus reproducteurs sur site. Jusqu'à 9 mâles et 3 femelles seront observés en juin. Le mois de juillet permettra l'observation de juvéniles. Sur les 8 couples dénombrés, 3 couples nourrissant des jeunes ont été comptabilisés en 2021.

Tableau 4 : Récapitulatif des oiseaux contactés pendant les points d'observation en 2021

Mois de l'observation	Effectif	Points d'observation	Sexe	Age	Comportement
Mai	1	1	1 mâle	Adulte	Chanteur
Mai	3	2	1 couple + 1 mâle	Adultes	1 couple cantonné et 1 mâle en chasse
Mai	1	3	1 mâle	Adulte	En chasse
Mai	3	5	2 mâles 1 femelle	Adultes	1 couple cantonné et 1 mâle en chasse
Mai	1	6	1 mâle	Adulte	En chasse
Juin	3	1	1 couple + 1 mâle	Adultes	1 couple en construction de nid + un mâle chanteur
Juin	1	2	1 mâle	Adulte	En chasse
Juin	1	3	1 mâle	Adulte	En chasse
Juin	1	4	1 mâle	Adulte	En chasse
Juin	3	5	2 mâles 1 femelle	Adultes	1 couple cantonné et 1 mâle en chasse
Juillet	2	1	2 mâles	Adultes	2 mâles pas de jeunes observés échec probable.
Juillet	4	2	2 couples	Adultes	2 couples probablement avec des poussins mais non observés
Juillet	2	3	1 mâle avec poussin	Adulte + juvéniles	1 mâle nourrissant un poussin probablement plusieurs mais dissimulé dans la haie.
Juillet	3	4	1 femelle avec 2 poussins	Adulte + juvéniles	1 femelle nourrissant deux poussins probablement plusieurs mais dissimulé dans la haie.
Juillet	2	5	2 mâles	Adultes	2 mâles pas de jeunes observés échec probable.



Carte 6 : Données d'observation de Pie-grièche écorcheur.

3.5.3. Suivi des Pie-grièches à tête rousse

La seconde année de suivi n'a pas permis d'identifier de Pie-grièche à tête rousse sur le secteur.

3.6.Synthèse

La seconde année de suivi des oiseaux sur les prairies de Moquerat et La-Bouleure permet de compléter les observations réalisées l'an passé.

Pour le suivi des oiseaux des haies, la seconde des trois années de suivi, permet de constater une richesse spécifique plus importante que l'année passée sur ce site. Il conviendra de poursuivre le suivi pour en apprécier les tendances à court terme.

Le suivi de la Pie-grièche écorcheur confirme l'attraction du site pour cette espèce. Un total de 8 couples et d'au moins 5 mâles cantonnés a été recensé durant le suivi. Il s'agit d'une année à priori favorable pour cette espèce. Également au moins 3 couples ont été observés avec des poussins.

Malgré l'effort de prospection, aucune Pie-grièche à tête rousse n'a été observée cette année.

Les haies évoluant lentement, il convient de poursuivre ce suivi durant les trois années requises par le protocole de suivi de l'avifaune des haies et Pies-grièches afin d'avoir un état initial du site le plus fiable possible.

4. Suivi des Chiroptères

4.1. Protocole

Le suivi réalisé sur les parcelles de compensation de Moquerat – La Bouleure consiste en un échantillonnage par points d'écoute active. Cette technique d'évaluation d'activité et d'inventaire spécifique repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant un détecteur adapté (Pettersson D240X) qui permet de transcrire des ultrasons en sons audibles.

Le D240X permet de passer au besoin sur deux systèmes de décodage des ultrasons : le système hétérodyne et le système par expansion de temps. Ce dernier, associé à un enregistreur externe (ZOOM H4n) permet d'enregistrer de brefs passages et de les ralentir 10x (3s = 30s) afin de permettre une analyse bioacoustique plus élaborée sur ordinateur lorsque le cas s'avère trop délicat à analyser sur place (Figures 2 & 3). Ces deux systèmes, complémentaires, permettent d'aboutir à une identification spécifique en prenant en compte les différents paramètres acoustiques entendus (et/ou mesurés.)

Dans le cadre de l'évaluation de l'activité des chauves-souris, un contact est défini par une séquence de 5 secondes. Pour chaque contact, le type d'activité peut être apprécié (chasse, transit ou interaction sociale). Les résultats sont alors exprimés selon un indice de contacts par heure estimé à partir d'un échantillonnage standardisé et représente donc un indice d'activité comparable.

Cet indice peut également être pondéré avec un coefficient de détectabilité qui permet d'ajuster le nombre de contacts comptabilisés pour chaque espèce par l'intensité d'émissions de leurs ultrasons (Barataud, 2012).

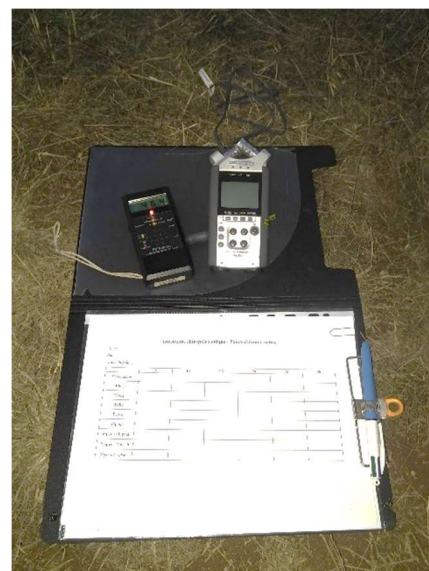


Figure 2 : Matériel utilisé lors des points d'écoute (Pettersson D240X à gauche et ZOOM H4n à droite), accompagnés d'une fiche de terrain type

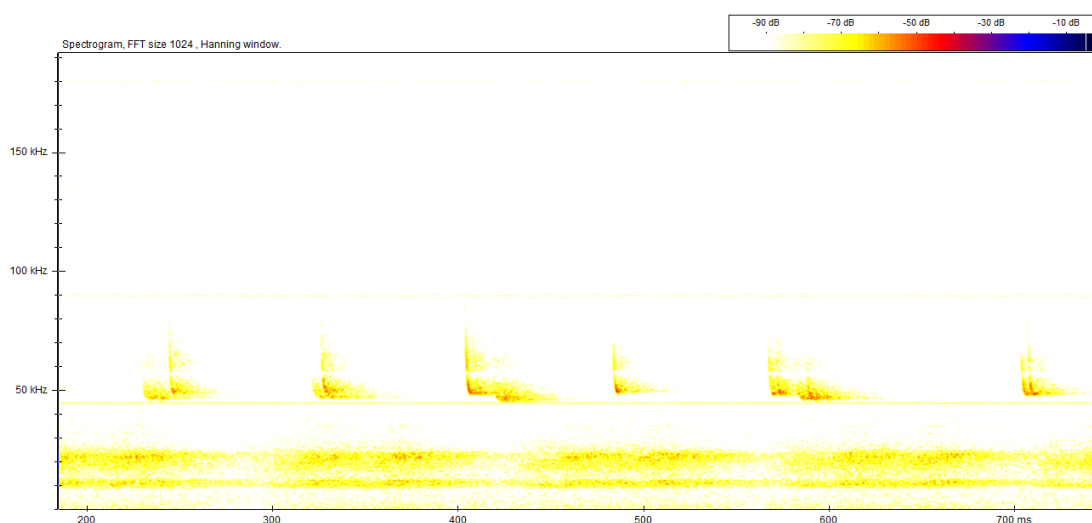


Figure 3 : Exemple d'un sonogramme de plusieurs cris de chauves-souris, visualisé sur BatSound

En effet, on peut définir quatre groupes de « sonorité » qui regroupent les espèces à intensité d'émission proche (Tableau 5). Ainsi les espèces liées à une distance de détection faible bénéficie d'un coefficient plus élevé que celles qui émettent à de fortes intensités. Ces coefficients ne sont pas les mêmes, suivant que le point d'écoute soit réalisé en milieu ouvert ou fermé. Ce coefficient une fois appliqué permet ainsi de comparer des espèces émettant des signaux d'intensité différentes.

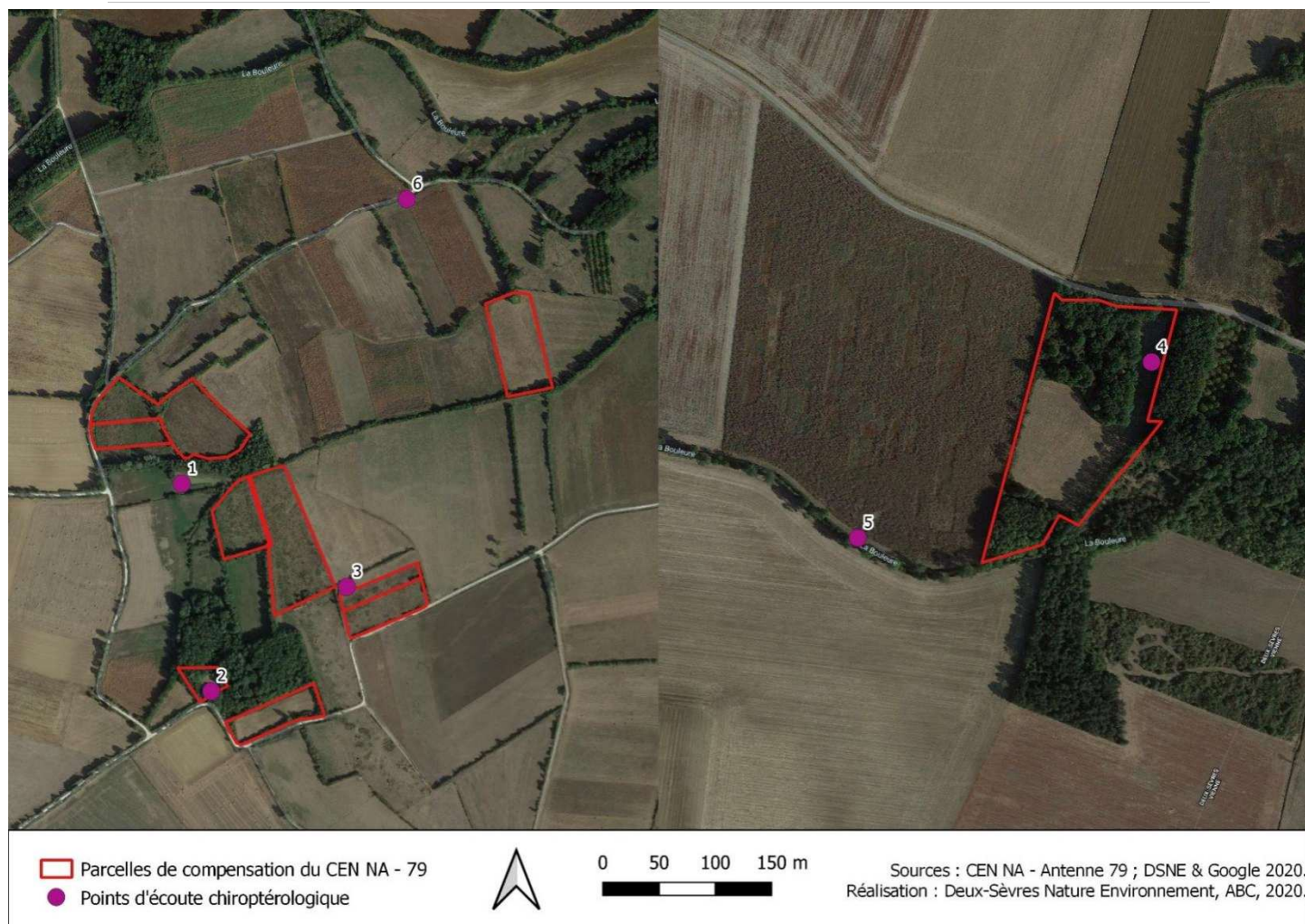
Tableau 5 : Présentation par ordre d'intensité d'émission décroissante des différentes espèces de chiroptères avec distance de détection et coefficient de détectabilité associés suivant le type de milieu (Barataud, 2012).

milieu ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,70		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,70		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,70		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70	moyenne	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,20		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,20		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Myotis myotis</i>	15	1,70
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,20
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83	forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,20
forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,71		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
très forte	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71	très forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,71		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50		<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Ladanga ferriols</i>	150	0,17		<i>Ladanga ferriols</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Trois passages sont programmés dans l'année à des périodes stratégiques pour le cycle biologique des chauves-souris : un passage en avril/ mai, un en juin/juillet et un septembre/octobre qui correspondent respectivement à des périodes de transit printanier, de mise bas et élevage des jeunes et de transit automnal. Six points d'écoute sont réalisés par passage. Ces points ont été choisis sur les zones les plus favorables à la détection des chauves-souris. Ce nombre de points est estimé suffisant pour quadriller de façon homogène et stratégique les parcelles de Moquerat – La Bouleure avec une pression d'observation de 1 point pour 2 ha (Carte 7). Un point d'écoute dure 10 minutes et le suivi démarre 30 minutes après le coucher du soleil. Les conditions météorologiques doivent être favorables, c'est-à-dire une température supérieure à 10°C et pas de pluie.

Pour rappel, les habitats échantillonnés sont :

- **PE1** : bord de mare ;
- **PE2** : lisière de boisement ;
- **PE3** : lisière de parcelles CEN NA pâturées par des bovins ;
- **PE4** : clairière arborée ;
- **PE5** : ripisylve ;
- **PE6** : culture.



Carte 7 : Répartition des points d'écoute sur le site de Moquerat – La Bouleure.

4.2. Résultats

Les données météorologiques (température, vitesse du vent, état du ciel et visibilité de la lune) ont été relevées à chaque passage.

Tableau 6 : Conditions météorologiques relevées en 2021

Date	Vent	Etat du ciel	Température	Phase lunaire
20/05/2021	Léger	Dégagé	11.3°C	Premier quartier
09/07/2021	Modéré	Couvert	15.5°C	Dernier quartier
06/09/2020	Absent	Dégagé	13.8°C	Nouvelle lune

➤ **Richesse spécifique :**

En 2021, 6 espèces avérées de Chiroptères ont été contactées sur le site de Moquerat – La Bouleure avec un cortège dominé par la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). La présence d'un cortège plutôt orienté de lisière voire forestier est un bon indicateur de la qualité des habitats constituant de l'environnement proche. La Pipistrelle commune (*P. pipistrellus*) a été contactée à tous les points d'écoute échantillonnés, les autres espèces sont principalement rencontrées dans leurs milieux de prédilections selon leur comportement observé.

A certaines occasions, il est possible de ne pas être en mesure d'identifier sûrement une espèce, que cela soit à cause de la qualité du son ou de la brièveté du passage de l'individu. Dans ces situations, l'identification se limite au groupe d'espèces auquel on peut le rattacher. Au cours de cette étude, un contact trop bref pour être identifié a été rattaché au groupe des Chauves-souris non identifiées et quatre autres au groupe des Murins non identifiés.

Tableau 7 : Espèces de chauves-souris avérées contactées en 2021

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	LR France	LR Poitou-Charentes	Déterminante ZNIEFF	Directive Habitats
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Art. 2	LC	LC	DZ	Ann. II et IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art. 2	NT	NT	-	Ann. IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art. 2	LC	EN	DZ	Ann. IV
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art. 2	VU	VU	DZ	Ann. IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	LC	NT	-	Ann. IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art. 2	NT	NT	-	Ann. IV

Tableau 8 : Matrice de présence des espèces/groupes d'espèces par point échantillonné (2021)

	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6
Barbastelle d'Europe				X	X	
Chauve-souris non identifiée	X					
Murin de Daubenton					X	
Murin non identifié					X	
Noctule commune					X	
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl			X	X		
Sérotine commune			X		X	X

Les différents points étudiés montrent une utilisation différente par le cortège présent. Globalement, parmi les comportements de transit, de chasse et d'interaction sociale, les trois ont été observés sur l'ensemble du secteur étudié. Sur l'ensemble de l'année, c'est majoritairement le comportement de transit qui a été observé (91,62% des contacts de l'année ; N = 158) suivi par des comportements de chasse (5,70% des contacts de l'année ; N = 158) et de cris sociaux (2,69% des contacts de l'année, N = 158).

➤ **Activité chiroptérologique :**

○ **Tendance globale de l'année 2021**

Lorsque des indices d'activité spécifiques sont comparés entre eux, ceux-ci sont pondérés par le coefficient de détectabilité correspondant d'après Barataud (2012) en fonction des espèces et des milieux pour prendre en compte les différences de détection entre les espèces (cris émis à différentes intensités). Seules les espèces avérées sont comparées entre elles.

L'activité chiroptérologique sur le site de Moquerat – La Bouleure varie selon les espèces, les points d'écoute et les habitats, et les phases du cycle de vie des chauves-souris (dates de passage). Le résultat global, toutes périodes confondues, montre une activité horaire estimée de 44,33 contacts/heure pour un total de 158 contacts. Les résultats sont cependant très hétérogènes en fonction des points et de la période étudiée.

En 2021, la Pipistrelle commune reste la plus présente et domine le cortège observé à l'exception du point PE5 (en ripisylve), où le Murin de Daubenton est dominant. En effet, cette espèce de lisières, fortement liée aux espaces hydrographiques fréquente le linéaire du cours d'eau où elle y chasse par plusieurs allers-retours en début de nuit. A contrario, la Noctule commune et la Barbastelle d'Europe ont été peu contactées. Ces espèces à affinité majoritairement forestière, fréquentent plutôt l'espace aérien (pour la Noctule commune) et les espaces semi-fermés (pour la Barbastelle d'Europe).

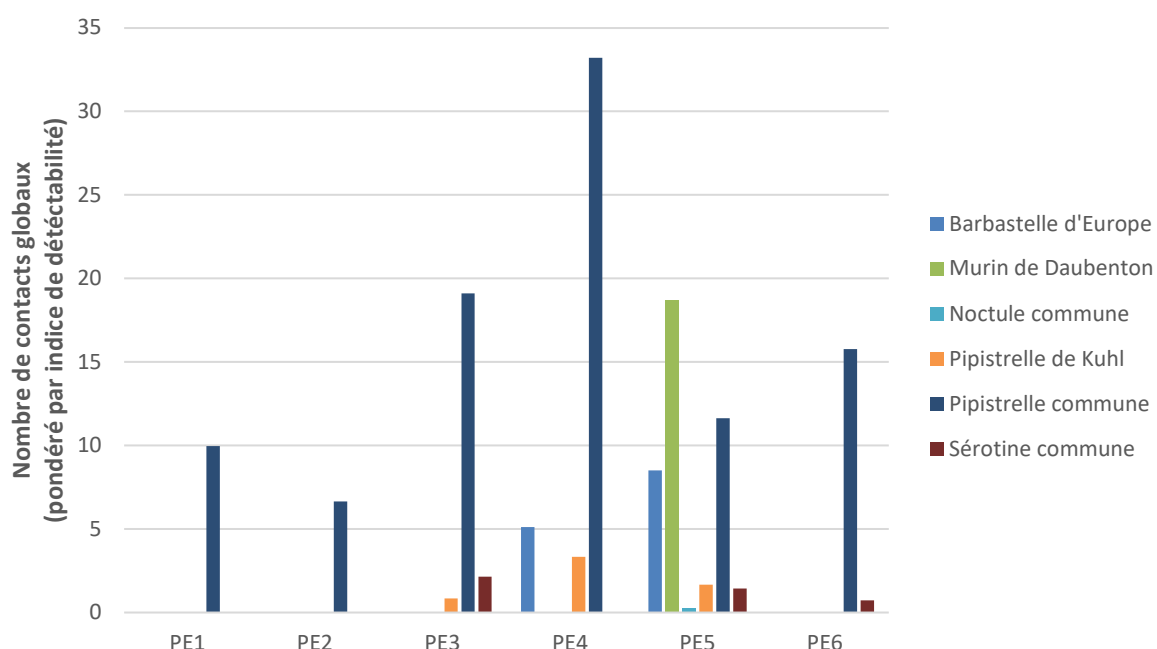


Figure 4 : Nombre de contacts globaux (sur l'année 2021) par point et par espèce, pondéré par indice de détectabilité spécifique (Barataud, 2012)

○ **Résultats de la sortie printanière 2021**

La sortie d'échantillonnage de la période de transit printanier a été réalisée la nuit du 20/05/2021 dans des conditions météorologiques satisfaisantes. Un total de 4 espèces a été contacté pour un total de 51 contacts, présentant les trois comportements sur l'ensemble du site.

Tableau 9 : Résultats des échantillonnages des différents points durant le transit printanier 2021

Point	Richesse spécifique	Contacts	CPHe (contacts/heure)	Comportement transit	Comportement social	Comportement chasse
PE1	1	3	18	100,00%	0,00%	0,00%
PE2	1	1	6	100,00%	0,00%	0,00%
PE3	1	6	36	66,67%	33,33%	0,00%
PE4	3	17	102	76,47%	0,00%	23,53%
PE5	4	14	84	100,00%	0,00%	0,00%
PE6	1	10	60	70,00%	15,00%	15,00%
TOTAL	4	51	51	85,52%	8,06%	6,42%

Ce sont principalement des comportements de transit qui ont été observés, notamment par la Pipistrelle commune qui a dominé le cortège sur chaque point, à l'exception du point PE5 où l'activité dominante était marquée par le Murin de Daubenton. Le secteur de la clairière arborée (PE4) montre une fréquentation en chasse plus importante que les autres sites. En effet, la prairie bordée par les arbres constitue un site de chasse important en fin de printemps, avec l'épanouissement de la végétation et l'émergence des insectes.

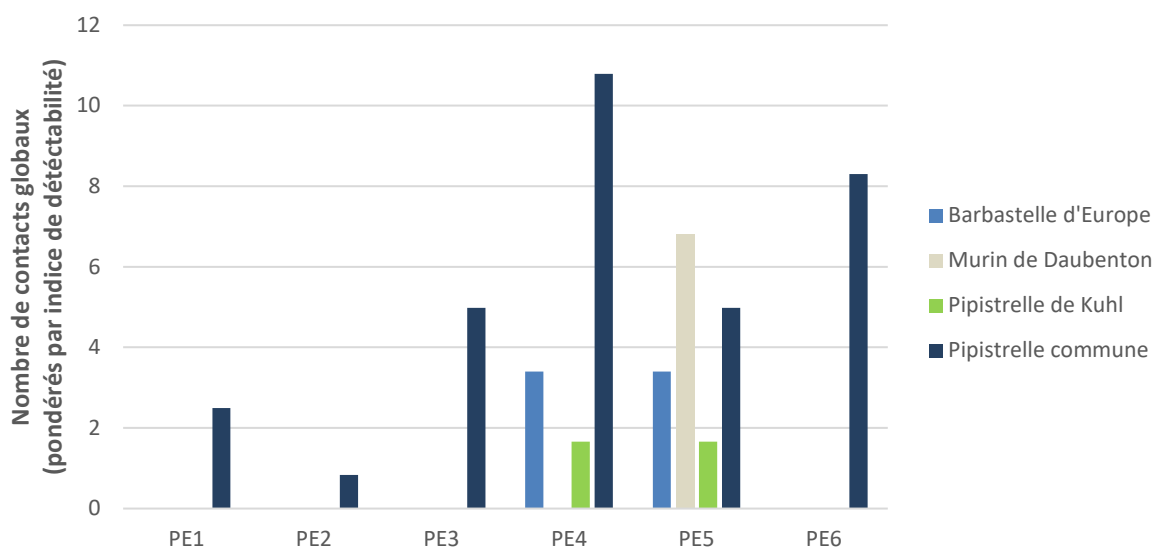


Figure 5 : Nombre de contacts lors du transit printanier 2021 par point et par espèce, pondéré par indice de détectabilité spécifique (Barataud, 2012)

Classiquement, la phase de transit reste une phase avec une activité calme et des contacts ponctuels dépendant fortement de l'abondance en proies, des habitats échantillonnés et de l'heure de la nuit prospectée.

Ce sont les points PE4 et PE5 qui montrent l'activité horaire la plus importante (respectivement 102 contacts/heure estimés et 86 contacts/heure estimés), s'expliquant par leur fonctionnalité paysagère et leur accueil comme sites de chasse favorables pour les chauves-souris.

○ **Résultats de la sortie estivale 2021**

La sortie d'échantillonnage de la période estivale a été réalisée la nuit du 09/07/2021 dans des conditions météorologiques satisfaisantes. Un total de 5 espèces avérées (et deux groupes d'espèces) a été contacté pour un total de 75 contacts, présentant deux types de comportement sur l'ensemble du site (transit et chasse).

Tableau 10 : Résultats des échantillonnages des différents points durant la période estivale 2021

Point	Richesse spécifique	Contacts	CPHe (contacts/heure)	Comportement transit	Comportement social	Comportement chasse
PE1	2	3	12	100,00%	0,00%	0,00%
PE2	1	4	16	75,00%	0,00%	25,00%
PE3	1	13	52	84,62%	0,00%	15,38%
PE4	3	24	96	87,50%	0,00%	12,50%
PE5	5	24	96	95,83%	0,00%	4,17%
PE6	1	7	28	85,71%	0,00%	14,29%
TOTAL	7	75	50	89,33%	0,00%	10,67%

Ce sont des comportements de transit et de chasse plus marqués qui ont pu être observés lors de la période estivale par rapport au transit printanier. En effet, chaque site a été utilisé comme structure paysagère fonctionnelle pour réaliser du transit mais aussi pour de la chasse active (à l'exception du point PE1). L'activité est toujours dominée par la Pipistrelle commune sur tous les points.

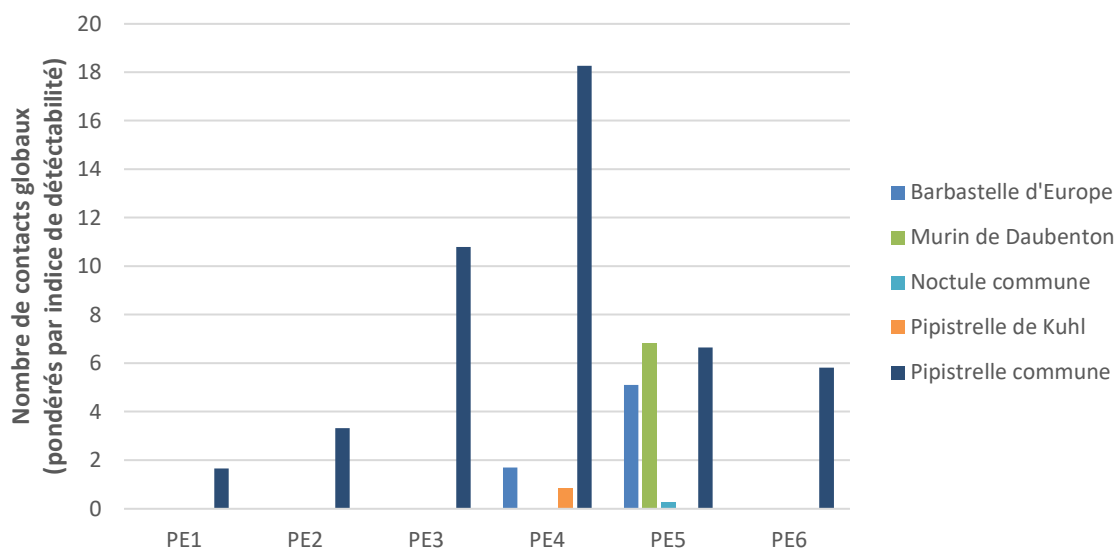


Figure 6 : Nombre de contacts lors de la période estivale 2021 par point et par espèce, pondéré par indice de détectabilité spécifique (Barataud, 2012)

La période estivale montre une activité un peu plus importante qu'à la fin du printemps. Les individus maintenant installés pour la période de mise-bas parcourent leurs sites de chasse à la recherche de proies. Ce sont les points PE4 et PE5 qui constituent les points majeurs de l'activité du secteur étudié (tous deux à 96 contacts/heure estimés).

○ **Résultats de la sortie automnale 2021**

La sortie d'échantillonnage de la période de transit automnal a été réalisée la nuit du 06/09/2021 dans des conditions météorologiques satisfaisantes. Un total de 4 espèces a été contacté pour un total de 32 contacts, présentant seulement du comportement de transit.

Tableau 11 : Résultats des échantillonnages des différents points durant le transit automnal 2021

Point	Richesse spécifique	Contacts	CPHe (contacts/heure)	Comportement transit	Comportement social	Comportement chasse
PE1	1	7	42	100,00%	0,00%	0,00%
PE2	1	3	18	100,00%	0,00%	0,00%
PE3	3	8	48	100,00%	0,00%	0,00%
PE4	2	6	36	100,00%	0,00%	0,00%
PE5	2	5	30	100,00%	0,00%	0,00%
PE6	2	3	18	100,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	4	32	32	100,00%	0,00%	0,00%

Sur cette période, seulement des contacts de transit ont été observés. Ceci ne signifie cependant pas que les sites ne sont plus fréquentés en sites de chasse, mais probablement que ceux-ci ont changé pendant la phase de déplacement automnal. Le nombre de contacts a fortement réduit (32 contacts) par rapport aux précédentes périodes étudiées. L'activité reste néanmoins dominée par la Pipistrelle commune sur tous les points, à l'exception du point PE5 où elle n'a pas été détectée.

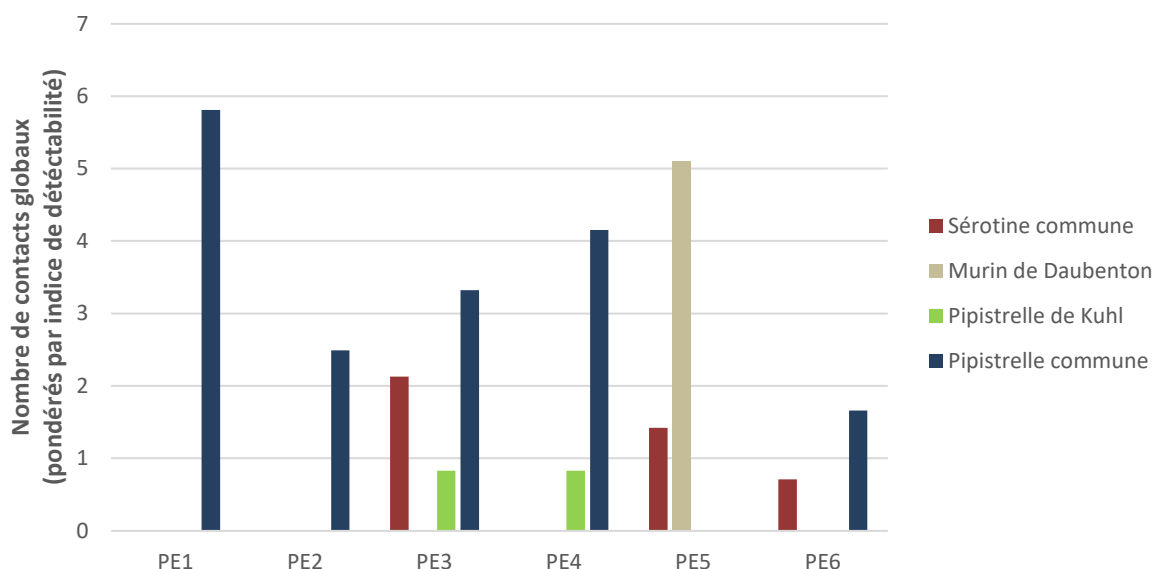


Figure 7 : Nombre de contacts lors du transit automnal 2021 par point et par espèce, pondéré par indice de détectabilité spécifique (Barataud, 2012)

4.3. Analyses et discussion

Pour l'année 2021, la richesse spécifique du site de Moquerat – La Bouleure s'élève à 6 espèces avérées : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ceci représente près de 26 % du cortège départemental (constitué de 23 espèces) et de 24 % du cortège régional (constitué de 25 espèces).

Aucune expertise chiroptérologique n'a été entreprise sur ce site durant le diagnostic écologique entrepris en 2015. Cette richesse spécifique observée est relativement classique de ces espaces bocagers mais n'est pas représentative du cortège existant réellement dans ce type de milieu. En effet, le protocole réalisé permet de comparer un niveau d'activité à un instant t sur plusieurs années mais ne permet pas d'aboutir à une liste d'espèces exhaustive.

La période de transit printanier est dominée par l'activité de la Pipistrelle commune, espèce abondante et ubiquiste. Cette période caractérisée par une dispersion des individus en direction de leurs gîtes de mise-bas estivaux suite à l'hibernation laisse s'attendre à des contacts dispersés, généralement peu abondants et à une chasse opportuniste, suite à l'émergence des premières générations d'insectes volants et l'épanouissement du cortège floristiques attirant les premiers insectes pollinisateurs. En effet, une chasse opportuniste a été mise en évidence aux droits des PE4 et PE5, dont les milieux arborés constituent des routes de vol fonctionnelles mais aussi des sites de chasse opportunistes. Le cortège observé était composé de deux espèces aux affinités plus arborées (Barbastelle d'Europe et Murin de Daubenton) et d'espèces communes ubiquistes (Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune).

La période estivale est dominée par l'activité de la Pipistrelle commune mais est marquée de la plus grande richesse spécifique constatée avec 5 espèces avérées. Cette période est généralement caractérisée par l'installation des colonies de mise-bas pour l'élevage des jeunes. De ce fait, les individus prennent une route de vol plus régulière pour accéder à différents sites de chasse et il est généralement attendu un plus grand nombre de contacts et un comportement de chasse plus présent, notamment en raison de l'épanouissement de l'ensemble du cortège des insectes, résultant en une ressource alimentaire plus abondante. En effet, le comportement de chasse a été bien plus observé sur presque tous les sites et le nombre de contacts par heure est globalement plus élevé qu'autres autres périodes. Toujours comme à la période précédente, ce sont les points PE4 et PE5 qui constituent les zones majoritairement fréquentées, ceci peut s'expliquer par la présence d'un secteur arboré fonctionnel au carrefour de corridors écologiques pour l'un et de la présence d'une ripisylve représentant un corridor écologique fonctionnel pour l'autre. Le cortège observé était similaire à la période précédente avec cependant le contact d'une nouvelle espèce : la Noctule commune, il s'agit d'une espèce à affinité forestière, présentant régulièrement un comportement de transit et de chasse au sein de l'espace aérien.

Caractérisée par une fin de saison et un regroupement des individus pour les accouplements au sein de gîtes dits de « *swarming* », la période automnale est généralement une période plus calme avec une nouvelle dispersion des individus qui vont, pour certaines espèces, se déplacer sur de grandes distances pour rejoindre d'une part leur site d'accouplement, puis d'autre part rejoindre leur site d'hibernation. Le seul comportement observé durant cette période était en effet un comportement de transit, sur l'ensemble des différents points échantillonnés. De plus, le nombre de contacts est globalement partagé entre les différents points, à l'exception du point PE3, pouvant s'expliquer par son caractère de corridor écologique fonctionnel important. Toujours de manière discrète, la Sérotine commune qui n'avait pas encore été détectée, a été contactée aux droits de 3 points : les PE3, PE5 et PE6. Cette espèce ubiquiste fréquente surtout les lisières arborées où elle chasse sous la canopée des arbres.

La nature bocagère et préservée du secteur constitue une mosaïque de milieux favorables à la chasse et au transit pour les chauves-souris ubiquistes comme pour les espèces spécialisées. Cependant, il est possible que, quelque soit la période, les indices d'activité soient sous-évalués en raison de l'environnement

naturel proche qui constitue une vaste zone favorable pour l'activité des chauves-souris, entraînant de ce fait une importante dispersion des individus et de surcroît, des contacts lors de l'échantillonnage.

De même que lors du suivi de 2020, l'activité était la plus importante durant la période estivale. Les échantillonnages de 2021 ont ainsi permis de recenser 3 nouvelles espèces et de continuer l'évaluation de l'activité annuelle aux droits des 6 points suivis. Deux années étant beaucoup trop succincts pour établir une tendance significative, il est important de continuer ce suivi sur plusieurs années pour consolider les données et pouvoir établir une tendance robuste et significative de l'évolution de l'activité. En l'état, ce suivi permet déjà d' étoffer les connaissances du secteur.

5. Suivi des amphibiens sur les mares de substitution et de compensation

5.1. Contexte

Ce suivi répond à l'un des objectifs de la Fiche D1 de la « Note méthodologique relative aux propositions de suivis des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO France, 2015).

Le suivi des amphibiens sur les mares de substitution et de compensation vise à :

- Évaluer l'effet de la création de mares sur les populations d'amphibiens ;
- Suivre la vitesse de colonisation des espèces et éventuellement proposer des ajustements en cas de dysfonctionnement des mares ;
- Déterminer le nombre d'espèces d'amphibiens ;
- Suivre l'évolution des effectifs.

5.2. Protocole

5.2.1. Méthodologie générale

Plusieurs sessions d'inventaire nocturne ont été menées en 2019, 2020 et 2021 (tableau 12). Les inventaires ont débuté 20 minutes après le coucher du soleil.

Chacune de ces sessions comprend 3 phases :

- Une phase d'écoute des chants à quelques mètres des berges lampe éteinte ;
- Une phase d'observation directe des individus présents dans l'eau à l'aide d'une lampe ;
- Une phase de pêche à l'épuisette.

Tableau 12 : Dates de prospection des mares pour les amphibiens

2019	2020	2021
08/03	28/02	15/02
19/04	17/03	10/03
22/05	06/05	28/04

7 mares ont été inventoriées dont 6 se trouvent sur la commune de Clussais-La-Pommeraye et 1 sur la commune de Caunay (carte 8).



Mares de Clussais-La-Pommeraiie (de haut en bas et de gauche à droite : M1, M2, M3, M4, M5 et M6)



Carte 8 : Localisation des mares de prospection des amphibiens et des odonates

5.3. Résultats

5.3.1. Richesse spécifique globale

Les suivis menés entre 2019 et 2021 ont permis d'observer 8 espèces d'amphibiens dont 4 anoures et 4 urodèles (tableau 13).

Parmi les 8 espèces inventoriées, 3 espèces sont quasi-menacées sur les listes rouges nationale et régionale et déterminantes de ZNIEFF en Poitou-Charentes et 2 espèces sont patrimoniales du fait de leur statut déterminant de ZNIEFF en Deux-Sèvres et/ou en Poitou-Charentes (tableau 13). Ainsi, **5 espèces sont patrimoniales au total** :

- La Rainette verte ;
- Le Pelodyte ponctué ;
- Le Triton crêté ;
- Le Triton de Blasius ;
- Le Triton marbré.

Tableau 13 : Liste des espèces d'amphibiens contactées entre 2019 et 2021 et statuts

Sous-ordre	Nom français	Nom latin	Statuts de protection et de conservation						Année d'observation		
			PN	DH	LRN	LRR	DPC	D79	2019	2020	2021
Anoures	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-		x	x	x
	Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Article 3	Annexe V	LC	NA	-		x	x	x
	Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Article 2	-	-	NA	x	x	x	x	x
	Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Article 2	Annexe IV	NT	NT	x	x		x	x
Urodèles	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Article 2	Annexe II & IV	NT	NT	x	x		x	
	Triton de Blasius	<i>Triturus x blasii</i>	Article 3	-	-	NA	x	x		x	x
	Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Article 2	Annexe IV	NT	NT	x	x		x	x
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Article 3	-	LC	LC	-		x	x	x

PN : Protection nationale (article 2 : protection des individus et des habitats de reproduction et de repos des espèces, article 3 : protection des individus et interdiction de déplacement des individus, article 4 : interdiction de mutilation des animaux et interdiction d'actions à but commercial) ; **DH** : Directive Habitats-Faune-Flore (Annexes II, IV ou V) ; **LRN** : Liste Rouge Nationale ; **LRR** : Liste rouge des Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - **NT** : quasi menacée, **LC** : préoccupation mineure, **NA** : Non applicable ; **DPC** : Espèce déterminante de ZNIEFF en Poitou-Charentes ; **D79** : Espèce déterminante en Deux-Sèvres ; **Année obs** : Année d'observation.

En gras, les espèces visées par la compensation

En jaune, les espèces patrimoniales

5.3.2. Comparaison des mares entre elles

Toutes les mares étudiées accueillent des amphibiens sur la période comprise entre 2019 et 2021.

Les mares qui présentent la plus grande richesse spécifique en amphibiens sont également les mares qui accueillent le plus d'espèces patrimoniales (tableau 14).

La mare M3 est la mare qui accueille le plus grand nombre d'espèces (8 espèces contactées dont 5 sont patrimoniales). C'est uniquement sur cette mare que les Tritons crêté et de Blasius ont été contactés. Vient ensuite la mare M2 qui regroupe 6 espèces dont 3 sont patrimoniales (tableau 14).

La mare qui accueille le moins d'amphibiens est la mare M1 de Caunay. Il convient de noter l'assèchement de cette mare dès avril 2021 d'où l'absence d'individus lors du passage d'avril 2021.

Nous pouvons ainsi retenir que les mares les plus riches en espèces sont les mares M2 et M3 de Clussais-la-Pommeraiie.

Tableau 14 : Présence des espèces par mare

Espèce	M1 Clussais	M2 Clussais	M3 Clussais	M4 Clussais	M5 Clussais	M6 Clussais	M1 Caunay	Fréquentation des mares
Grenouille agile	x	x	x	x	x	x	x	100%
Grenouille rieuse	x	x	x	x	x	x		86%
Pélodyte ponctué	x	x	x			x	x	71%
Rainette verte		x	x			x		43%
Triton crêté			x					14%
Triton de Blasius			x					14%
Triton marbré		x	x		x			43%
Triton palmé	x	x	x	x	x	x		86%
Nombre total d'espèces	4	6	8	3	4	5	2	-
Nombre d'espèces patrimoniales	1	3	5	0	1	2	1	-

En jaune, les espèces patrimoniales

5.3.3. Répartition des espèces

Concernant les anoues, certaines espèces sont présentes sur toutes les mares ou presque (Grenouilles agile et rieuse) tandis que d'autres fréquentent seulement une partie des mares (Pélodyte ponctué sur M1 de Clussais-La-Pommeraiie, M2, M3, M6 et M1 de Caunay et Rainette verte sur M2, M3 et M6).

La Rainette verte et le Pélodyte ponctué, sont présents, respectivement, dans 3 et 5 mares parmi lesquelles M2 et M3. Il s'agit des deux espèces patrimoniales d'anoues rencontrées sur les mares.

La présence assez limitée de ces dernières sur les mares est difficilement interprétable : la presque totalité des mares étudiées semble regrouper des conditions favorables à leur accueil du fait de leurs caractéristiques d'ensoleillement et de leur localisation au sein d'une trame bocagère et boisée propice. Seule la mare M5 de Clussais-La-Pommeraiie présente un ombragement peu favorable au Pélodyte ponctué et à la Rainette verte, qui occupent préférentiellement des milieux ensoleillés.

Le Pélodyte ponctué, avec une fréquentation de 71% des mares, semble toutefois bien installé alors que la Rainette verte présente une fréquentation moindre de 43% (tableau 14).

La quasi-omniprésence de la Grenouille agile et de la Grenouille rieuse sur les mares provient certainement de leur caractère ubiquiste.

Chez les urodèles, le Triton palmé est très fréquent de part sa présence sur 86% des mares. C'est, en effet, une espèce ubiquiste. En revanche, le Triton marbré n'a été observé que sur 3 mares (M2, M3 et M5) soit une fréquentation de 43%.

Les Tritons crêté et de Blasius ont, quant à eux, été observés uniquement sur la mare M3 (tableau 14). Ils sont, effectivement, plus rares sur le département.

On remarque que les espèces patrimoniales sont les espèces les moins fréquentes.

Parmi les quatre espèces d'amphibiens les plus fréquentes, une est patrimoniale (Pélodyte ponctué). Pour ce qui est des quatre autres espèces, toutes patrimoniales, leur fréquentation des mares s'échelonne entre 14 et 43% soit une mare (pour les Tritons crêté et de Blasius) à trois mares (pour le Triton marbré et la Rainette verte).

5.3.4. Synthèse

L'ensemble des 7 mares constitue un réseau de milieux favorables à 8 espèces d'amphibiens sur la période comprise entre 2019 et 2021. On y retrouve des espèces communes comme le Triton palmé qui s'accommode à presque toutes les mares ainsi que 5 espèces patrimoniales dont certaines sont bien présentes (Pélodyte ponctué présent sur 5 mares) et d'autres très ponctuelles (Tritons crêté et de Blasius).

En 2015, un diagnostic environnemental avait été réalisé sur le site « Moquerat la Bouleure » afin d'évaluer les potentialités existantes du site et d'apporter des pistes de réflexion et des préconisations de gestion. Dans le cadre de ce diagnostic, réalisé avant la création des 7 mares citées ci-dessus, un suivi Amphibiens avait été effectué et avait permis de découvrir que ce site accueillait 10 taxons d'amphibiens, dont 6 anoures et 4 urodèles.

Par comparaison avec 2015, la donnée de Triton de Blasius est nouvelle depuis 2020. L'espèce n'avait pas été recensée sur le site avant cette date. En revanche, le Crapaud épineux et la Salamandre tachetée présents en 2015 n'ont pas été contactés entre 2019 et 2021 sur l'ensemble des 7 mares du site.

Concernant la Grenouille rousse, celle-ci n'a pas été contactée sur le site même. Des observations de cette espèce, ont, en revanche, été réalisées sur des parcelles adjacentes aux parcelles en acquisition.

Ainsi, les mares de compensation de la LGV remplissent en partie leur rôle d'accueil des amphibiens avec des espèces qui semblent bien s'accommoder.

Cependant certaines espèces sont très peu fréquentes et n'ont pas réussi à coloniser plus d'une mare entre 2019 et 2021 (Tritons crêté et de Blasius présents uniquement sur M3). D'autres sont même absentes entre 2019 et 2021 alors qu'elles étaient présentes sur le site en 2015 (Crapaud épineux et Salamandre tachetée). Pour ces deux dernières, on pourrait se demander si les populations ont migré vers des zones plus favorables (notamment plus boisées pour la Salamandre) ou bien si elles ont disparu.

Un autre point est à soulever : l'assèchement de la mare M1 de Caunay dès avril 2021. Cette mare semble plus fragile que les autres face à l'absence de pluie.

Le maintien de la qualité des milieux aquatiques et terrestres environnant est essentiel dans ce contexte.

6. Suivi des odonates sur les mares de substitution et de compensation

6.1.Contexte

Ce suivi répond à l'un des objectifs de la Fiche D1 de la « Note méthodologique relative aux propositions de suivis des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux » (LPO France, 2015).

Le suivi des odonates sur les mares de substitution et de compensation vise à :

- Évaluer l'effet de la création de mares sur les populations d'odonates ;
- Suivre la vitesse de colonisation des espèces et éventuellement proposer des ajustements en cas de dysfonctionnement des mares ;
- Déterminer le nombre d'espèces d'odonates.

6.2.Protocole

6.2.1. Méthodologie générale

Plusieurs sessions d'inventaire diurnes ont été menées en 2019, 2020 et 2021 (tableau 15) à raison de deux à trois par an.

Les sessions se sont déroulées de la manière suivante : les berges de chaque mare ont été parcourues afin de détecter les imagos, identifier l'espèce (à vue avec des jumelles ou suite à une capture au filet), noter l'effectif et les comportements observés (tandem, ponte, accouplement).

La recherche d'exuvies a également été entreprise pour une identification ultérieure à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les prospections ont eu lieu par beau temps, lors de températures supérieures à 17°C et par vent faible.

Les mares inventoriées pour les odonates sont les mêmes que pour les amphibiens : 6 se trouvent sur la commune de Clussais-La-Pommeraiie et 1 sur la commune de Caunay (carte 8).

Tableau 15 : Dates de prospection des mares pour les Odonates

2019	2020	2021
22/05	06/05	-
26/06	23/06	09/06
17/07	05/08	27/07

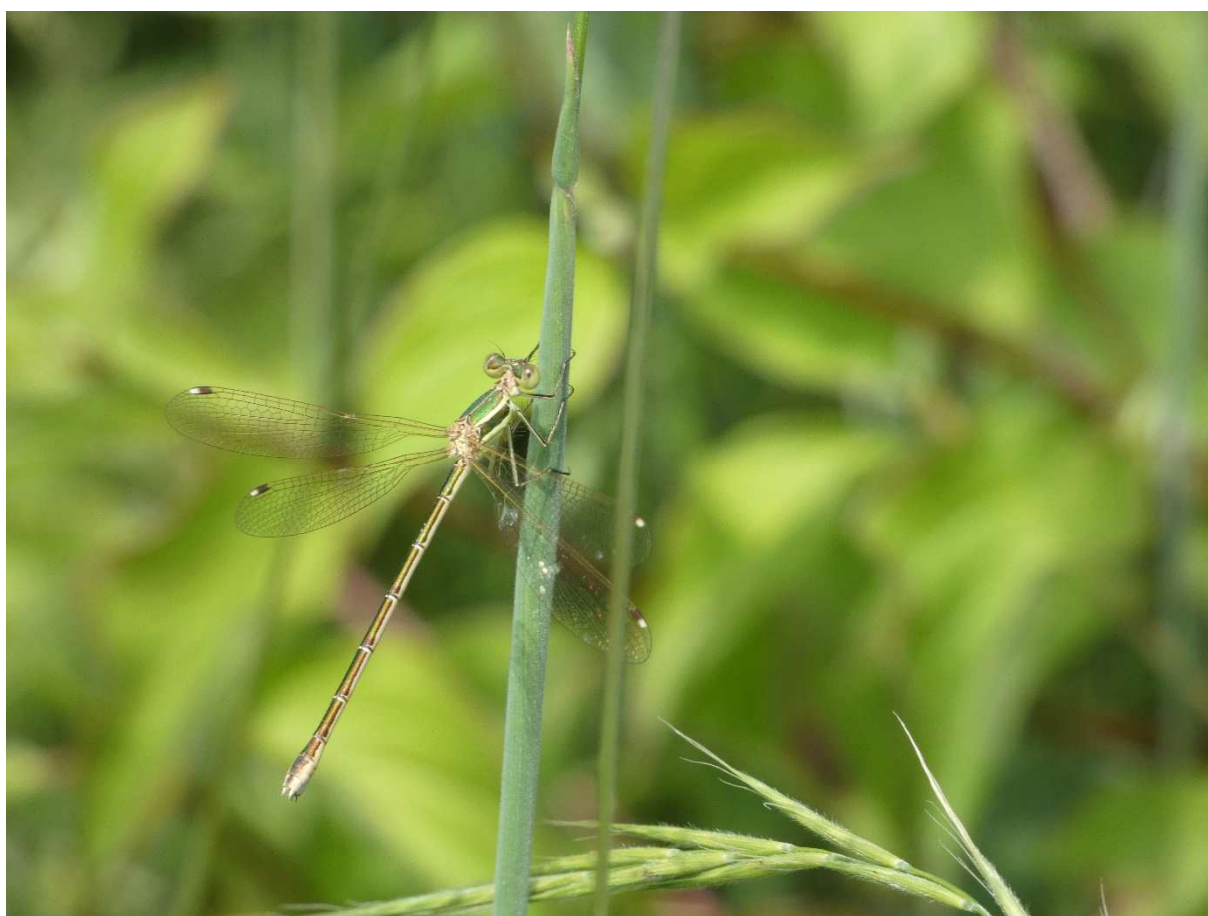
6.3. Résultats

6.3.1. Richesse spécifique globale

Les suivis menés entre 2019 et 2021 ont permis d'observer **19 espèces** au total (tableau 16). Il s'agit majoritairement d'espèces communes et ubiquistes. Toutefois, certaines espèces sont plus spécialisées, notamment dans la colonisation des milieux pionniers comme l'Orthétrum brun, l'Orthétrum à stylets blancs et l'Agrion nain.

Parmi les espèces observées, 3 espèces sont quasi-menacées sur la liste rouge des espèces menacées du Poitou-Charentes. Il s'agit de l'Aesche affine, de l'Agrion mignon et de l'Orthétrum brun (tableau 16). Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF.

Deux autres espèces sont rares en Deux-Sèvres (Agrion nain et Sympétrum à nervures rouges) mais non patrimoniales.



Leste barbare, *Lestes barbarus* sur Clussais-La-Pommerai

Tableau 16 : Liste des espèces d'odonates contactées sur l'ensemble des mares entre 2019 et 2021 et statuts

Sous-ordre	Nom français	Nom latin	PN	DH	LRN	LRR	2019	2020	2021
Zygoptères	Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	LC	NT	x	x	x
	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	LC	LC		x	
	Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	-	-	LC	LC			x
	Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
Anisoptères	Aesche affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	-	LC	NT	x		
	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	LC	LC		x	x
	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	-	LC	LC	x	x	
	Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	LC	NT		x	
	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
	Sympétrum à nervures rouges	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	-	LC	LC		x	
	Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	LC	LC		x	
	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	LC	LC		x	x
	Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	LC	LC	x	x	x
Nombre total d'espèces							12	17	13

PN : Protection ; **DH** : Directive Habitats-Faune-Flore ; **LRN** : Liste Rouge Nationale ; **LRR** : Liste rouge des odonates du Poitou-Charentes - NT : quasi menacée, LC : préoccupation mineure, NA : Non applicable ; **DPC** : Espèce déterminante de ZNIEFF en Poitou-Charentes ; **D79** : Espèce déterminante en Deux-Sèvres ; TC : très commune ; C : commune ; R : rare.

En jaune, les espèces quasi-menacées en Poitou-Charentes **En orange, les espèces rares en Deux-Sèvres**

6.3.1. Comparaison des mares entre elles

Toutes les mares étudiées accueillent des odonates sur la période comprise entre 2019 et 2021.

Toutefois, en 2021, la mare M1 de Caunay s'est asséchée dès le mois d'avril d'où l'absence d'odonates cette année sur cette mare.

La mare M3 de Clussais-La-Pommeraiie est celle qui accueille le plus grand nombre d'espèces suivie par les mares M2 et M4 (tableau 17). Ces trois mares sont également celles qui accueillent le plus d'espèces quasi-menacées.

La mare M1 de Clussais-La-Pommeraiie constitue un entre-deux avec 7 espèces au total dont une espèce quasi-menacée (*Agrion mignon*) et une espèce rare en Deux-Sèvres (*Ischnure naine*).

Les mares les moins riches en espèces sont les mares M5 et M6 de Clussais-La-Pommeraiie ainsi que la mare M1 de Caunay.

En effet, la mare M1 de Caunay s'est asséchée très rapidement en 2021 et faisait également partie des premières mares à sec en 2020. De plus, elle est isolée par rapport aux autres mares. La mare M5, quant à elle, semble peu propice à la diversité d'espèces. Ombragée et avec peu d'eau, cette mare est colonisée par le Ragondin. Enfin la mare M6 fait également partie des mares dont le niveau d'eau est bas au fur et à mesure que l'on avance dans la saison.

Nous pouvons ainsi retenir que les mares les plus riches en espèces d'odonates sont les mares M2, M3 et M4 de Clussais-la-Pommeraiie. En effet, elles présentent un ensoleillement favorable et un niveau d'eau suffisant. En revanche, les mares M5 et M6 de Clussais-La-Pommeraiie ainsi que la mare M1 de Caunay apparaissent moins favorables (problème de niveau d'eau et d'ombragement essentiellement).



Orthétrum réticulé, *Orthetrum cancellatum* sur Clussais-La-Pommeraiie

Tableau 17 : Présence des espèces par mare

Sous-ordre	Nom français	Nom latin	M1 Clussais	M2 Clussais	M3 Clussais	M4 Clussais	M5 Clussais	M6 Clussais	M1 Caunay	Fréquence par espèce (%)
Zygoptères	Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>		x	x	x	x			57
	Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	x	x	x	x				57
	Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>		x	x					29
	Brunette hivernale	<i>Sympecma fusca</i>			x	x				29
	Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	x			x				29
	Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i>		x	x	x				43
	Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	x	x	x					43
	Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>		x	x					29
Anisoptères	Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>				x				14
	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>		x	x	x				43
	Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>		x	x	x				43
	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	x	x	x	x	x	x	x	100
	Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>			x	x				29
	Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>		x	x					29
	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	x	x	x	x				57
	Sympétrum à nervures rouges	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			x					14
	Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>		x	x					29
	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	x	x	x		x	x		71
	Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	x	x	x		x			57
	Nombre total d'espèces		7		14	17	11	4	2	1
	Nombre d'espèces patrimoniales		1		2	2	2	0	0	0

6.3.2. Répartition des espèces

L'espèce observée sur le plus de sites (les 7 sites étudiés) est la Libellule déprimée, espèce très commune en Deux-Sèvres. Viennent ensuite 5 autres espèces communes à très communes dans le département, observées sur 4 à 5 mares. Parmi ces 5 espèces, l'Agrion mignon, espèce patrimoniale présente en 2019, 2020 et 2021, colonise 4 mares de Clussais-La-Pommerai (M1, M2, M3, M4). La présence d'herbiers aquatiques lui est favorable.



Agrion mignon, *Coenagrion scitulum* sur M1 (Clussais-La-Pommerai)

Parmi les espèces présentes sur 3 des 7 mares étudiées entre 2019 et 2021, il convient de remarquer l'Ischnure naine, qui malgré son statut favorable sur la liste rouge des odonates du Poitou-Charentes est rare dans le département. Il s'agit d'une espèce pionnière observée sur les mares M2 et M3 de Clussais-La-Pommerai en 2020 et uniquement sur la mare M1 de Clussais-La-Pommerai en 2021.



Ischnure naine, *Ischnura pumilio* sur M1 (Clussais-La-Pommerai)

Les 9 autres espèces sont moins fréquentes sur les mares étudiées avec une présence sur 1 à 2 mares. Elles sont pourtant communes dans le département à l'exception du Sympétrum à nervures rouges, rare en Deux-Sèvres mais non menacé à l'échelle du Poitou-Charentes. Cette espèce a été observée uniquement en 2020 sur la mare M3 de Clussais-La-Pommerai.

Parmi les autres espèces qui fréquentent 1 à 2 mares, l'Aesche affine et l'Orthétrum brun sont quasi-menacés sur la liste rouge du Poitou-Charentes. L'Aesche affine a été observée uniquement en 2019 sur M4. L'Orthétrum brun a été observé en 2020 sur M2 et M3.

Quelques autres espèces ont été observées seulement en 2020 et/ou en 2019 (Agrion porte-coupe, Orthétrum à stylets blancs, Orthétrum brun, Sympétrum méridional). Enfin, de rares observations de Caloptéryx éclatant ont été réalisées mais cette espèce est vraisemblablement uniquement de passage puisqu'il s'agit d'une espèce de milieu lotique.

Les 6 espèces les plus fréquemment observées sur les mares sont des espèces communes dans le département. Parmi elles, une espèce quasi-menacée en Poitou-Charentes, l'Agrion mignon, colonise 4 mares. Les deux autres espèces quasi-menacées, l'Aesche affine et l'Orthétrum brun, sont peu fréquentes et colonisent seulement 1 à 2 mares. Enfin, deux espèces rares en Deux-Sèvres mais de préoccupation mineure en Poitou-Charentes ont également été recensées (Ischnure naine et Sympétrum à nervures rouges) de manière peu fréquente sur les mares (présence sur une à trois mares).

6.3.3. Évolution du cortège sur la période étudiée

Le nombre d'espèces entre 2019 et 2021 a quelque peu évolué. Ainsi la richesse spécifique maximale a été observée en 2020 avec 17 espèces. En 2019 et 2021, respectivement 12 et 13 espèces ont été contactées.

Quelques espèces observées en 2019 et/ou 2020 n'ont pas été réobservées en 2021. Il s'agit de l'Aesche affine, des Orthétrums brun et à stylets blancs, des Sympétrums de Fonscolombe et méridionale. Ces espèces occupent généralement des points d'eau temporaires et/ou pionniers, peu profonds et ensoleillés. Leur absence en 2021 sur les mares de Moquerat pourrait alors être reliée à l'évolution du milieu et des mares dont le caractère pionnier tend à s'estomper avec le temps.

Toutefois, une autre espèce au caractère pionnier, l'Agrion nain, est encore présente en 2021. Elle a néanmoins déserté les deux mares sur lesquelles elle était présente les années précédentes (M2 et M3 de Clussais-La-Pommeraye) et a été observée sur une autre mare en 2021 (la mare M1 de Clussais-La-Pommeraye). Cette dernière, plus petite que les deux autres, pourrait présenter un caractère pionnier encore suffisant pour l'Agrion nain.

Alors que des preuves de reproduction ont été apportées pour certaines espèces de par l'observations d'exuvies ou d'individus immatures (Orthétrum réticulé par exemple), il n'est pas possible d'affirmer l'autochtonie pour d'autres. Ainsi, les espèces non revues en 2021 et pour lesquelles aucune preuve d'autochtonie n'est constatée, auraient pu être seulement de passage sur les mares les années précédentes sans s'être reproduites.

Une espèce, le Caloptéryx éclatant, a été observée sur deux mares alors qu'il s'agit d'une espèce de milieu lotique ayant donc peu de chances de pondre sur les mares étudiées.

Il n'est pas étonnant d'observer des espèces différentes d'une année sur l'autre au sein des mares. Certaines sont vouées à rester tandis que d'autres non. D'autres espèces pourraient également coloniser les lieux prochainement.

Il conviendra par la suite de déterminer les espèces à favoriser en particulier. En fonction des exigences écologiques de ces dernières, il est possible de maintenir un caractère pionnier sur les mares en limitant le développement de la végétation et en s'assurant de la présence de milieux humides temporaires et permanents..

6.3.4. Synthèse

L'ensemble des 7 mares constitue un réseau de milieux favorables à 19 espèces d'odonates comptées entre 2019 et 2021.

On y retrouve majoritairement des espèces communes et typiques des mares mais également quelques espèces pionnières. Parmi celles-ci, figurent 5 espèces plus rares ou quasi-menacées (3 espèces quasi-menacées sur la liste rouge du Poitou-Charentes et deux espèces rares en Deux-Sèvres).

Sur les 7 mares étudiées, 3 mares semblent favoriser une meilleure diversité d'espèces : il s'agit des mares M2, M3 et M4 de Clussais-La-Pomméraie. C'est aussi sur ces mares que l'on retrouve le plus d'espèces rares ou quasi-menacées. La mare M1 de Clussais-La-Pomméraie semble également favoriser la présence d'espèces malgré sa plus petite taille. Sa proximité avec M2, M3 et M4 pourrait expliquer le phénomène. Le caractère pionnier des mares conditionne également leur richesse spécifique en odonates et peut être différent d'une année sur l'autre.

Les 3 autres mares (M5 et M6 de Clussais-La-Pomméraie et M1 de Caunay) semblent avoir un rôle plus limité dans l'accueil des espèces qui pourrait s'expliquer par :

- leur isolement des autres mares,
- leur assèchement précoce,
- leur ombragement,
- la présence du ragondin.

Parmi les trois espèces quasi-menacées en Poitou-Charentes, l'Agrion mignon semble bien installé sur les mares qu'il colonise (bonne fréquentation des mares et présence chaque année) tandis que les 2 autres espèces (Orthétrum brun et Aeschna affinis) sont bien moins présentes d'après nos observations. Elles n'ont, de plus, pas été observées toutes les années et leur autochtonie n'a pas été prouvée.

De même, parmi les espèces rares en Deux-Sèvres, l'Ischnure naine semble moins fréquente en 2021 par rapport à 2020 et le Sympétrum à nervures rouges a été observé seulement en 2020 à raison d'un seul individu. Là non plus, le caractère autochtone de cette dernière espèce n'est pas confirmé.

Afin de favoriser les espèces qui apprécient les milieux aquatiques ouverts et peu profonds, la diminution de l'ombragement sur la mare M5 constitue un levier pour la rendre plus favorable. Toutefois, l'assèchement des mares représentent également un obstacle au potentiel d'accueil des mares et un élément à prendre en compte.

7. Synthèse générale

Le site des marais de Moquerat – La Bouleure représente un haut lieu de conservation d'espèces rares et menacées, autant pour la flore que pour la faune, à l'instar d'autres sites de marais intérieurs situés dans la ZPS Plaine de La-Mothe-Saint-Héray Lezay. Le site bénéficie, depuis plusieurs années, de travaux de restauration et de gestion de prairies humides pour répondre aux objectifs de compensation des habitats et des espèces impactées par la Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique.

La seconde année de suivi des oiseaux sur les prairies de Moquerat-La-Bouleure permet de compléter les observations réalisées l'an passé.

Pour le suivi des oiseaux des haies, la seconde des trois années de suivi, permet de constater une richesse spécifique plus importante que l'année passée sur ce site. Il conviendra de poursuivre le suivi pour en apprécier les tendances à court terme.

Le suivi de la Pie-grièche écorcheur confirme l'attraction du site pour cette espèce. Un total de 8 couples et d'au moins 5 mâles cantonnés a été recensé durant le suivi. Il s'agit d'une année à priori favorable pour cette espèce. Également au moins 3 couples ont été observés avec des poussins.

Malgré l'effort de prospection, aucune Pie-grièche à tête rousse n'a été observée cette année.

Les haies évoluant lentement, il convient de poursuivre ce suivi durant les trois années requises par le protocole de suivi de l'avifaune des haies et Pies-grièches afin d'avoir un état initial du site le plus fiable possible.

Concernant les chiroptères, la richesse spécifique du site de Moquerat – La Bouleure s'élève à 6 espèces : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. Trois espèces ont ainsi été rajoutées à la liste d'espèces établie l'année précédente. Le cortège représenté comprend des espèces classiques de milieux bocagers mais ne s'avère pas entièrement représentatif du milieu du fait de la méthodologie de suivi dont l'objectif n'est pas d'établir une liste d'espèces exhaustive mais de déterminer une activité ponctuelle.

C'est par ailleurs au cours de la période estivale que l'activité constatée est la plus forte, tout comme en 2020. Le présent suivi a permis de récolter des données sur l'activité par point et permettra une comparaison entre années avec la poursuite des prospections les prochaines années.

À propos des amphibiens, 8 espèces ont été inventoriées sur les 7 mares depuis le début du suivi en 2019. Si certaines espèces sont communes, d'autres ont un statut patrimonial plus défavorable et sont moins fréquentes (occupation d'une seule mare par les Tritons crêtés et de Blasius par exemple).

Certaines mares paraissent plus favorables à la richesse spécifique en amphibiens et à l'établissement de certaines espèces en particulier. Il s'agit des mares M2 et M3 de Clussais-La-Pommeraiie.

D'autres mares apparaissent moins fonctionnelles avec une richesse spécifique moins élevée notamment la mare M1 de Caunay isolée des autres mares et connaissant un assèchement précoce selon les années. Enfin, quelques espèces communes n'ont pas été contactées depuis 2015 sur les mares : il s'agit de la Salamandre tachetée et du Crapaud épineux.

Concernant les odonates, 19 espèces ont été contactées entre 2019 et 2021 parmi lesquelles 3 sont quasi-menacées en Poitou-Charentes et 2 sont rares en Deux-Sèvres. Les mares les plus riches en espèces d'odonates sont les mares M2, M3 et M4 de Clussais-La-Pommeraiie. Les mares les moins riches (M1 de Caunay, M5 et M6 de Clussais-La-Pommeraiie) sont également celles qui offrent le plus faible potentiel d'accueil (assèchement précoce, ombragement...).

La faible richesse spécifique en odonates sur certaines mares se vérifie également pour les amphibiens sur ces mêmes mares. Ainsi, la mise en place d'une gestion favorable à l'un de ces taxons devrait également favoriser l'autre taxon.

Les suivis réalisés en 2021 sur l'ensemble des taxons présentés au travers du présent rapport ont permis de dresser ou de poursuivre l'état des lieux écologique du site. La poursuite des études pour certains taxons permettra d'améliorer les connaissances acquises et d'ajuster la gestion en place au regard des enjeux du site, notamment en orientant les mesures de gestion dans le cadre de la réactualisation du DAGC.

8. Bibliographie

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M. 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.
- BARATAUD J. (2017). *Inventaire des peuplements d'orthoptères du site de la vallée de Planchetorte* (Brive-la-Gaillarde et Cosnac – 19). Ville de Brive et CEN Limousin, 37 p. + annexes.
- BIOTOPE (2011). Document d'objectifs Natura 2000 « Vallée de la Boutonne ». Tome I : Diagnostics. 188 p.
- BRAUD C. (2011). *Pics et autres habitants des bois et forêts des Deux-Sèvres*. Rapport du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, 69 p. et annexes.
- CONSERVATOIRE REGIONAL D'ESPACES NATURELS DU POITOU-CHARENTES, 2014. *Document d'Actions et de Gestion Concertée du site Plaine et Marais de Sainte-Soline. 2014-2019*. 21 p.
- CONSERVATOIRE REGIONAL D'ESPACES NATURELS DU POITOU-CHARENTES, 2016. *Document d'actions et de gestion concertée. Marais de Moquerat-La Bouleure. 2017/2021*. Version juin 2016. 78p.
- DEUX-SEVRES NATURE ENVIRONNEMENT et GROUPE ORNITHOLOGIQUE des DEUX-SEVRES, 2015. *Diagnostic environnemental acquisition – Site marais de Moquerat – La Bouleure (79)*. Diagnostic environnemental réalisé dans le cadre des mesures compensatoires LGV-SEA Tours-Bordeaux, 78 p. + annexes
- FROCHOT B., 2001. *La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance* (IPA).
- GODS (1995). *Oiseaux nicheurs des Deux-Sèvres* (Atlas du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres 1995-1992). Éditions Méloé, Niort. 224p.
- GUILBOT R. (1994). *Insectes* in Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 123-149.
- ISSA N. & MULLER Y. (coord.) (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Nieslté, Paris, 1408 p.
- JOURDE P. (LPO France), GRANGER M. (LPO Vienne), SARDIN J.-P. (Charente Nature), MERCIER F. (LPO Charente-Maritime), COLLECTIF (Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres) (Coord.) (2015). *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charente Nature, Fontaine-le-comte, 432 p.
- LPO Poitou-Charentes (coord.) (2015). *Propositions de suivi des mesures environnementales liées à la construction et l'exploitation de la ligne LGV-SEA Tours-Bordeaux*. Note méthodologique et protocoles de suivi, 173 p.
- POITOU-CHARENTES NATURE (2018). *Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes*. Dossier électronique (http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/validation_csprn-uicn_lrr_oiseauxnicheurs_pc-2.pdf).
- POITOU-CHARENTES NATURE (2018). *Liste Rouge du Poitou-Charentes : chapitre Mammifères*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 14 p.
- POITOU-CHARENTES NATURE (coord.) (2018). *Espèces animales déterminantes Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 91 p.

POITOU-CHARENTES NATURE, 2016. *Diasgnostic environnemental – Acquisition. Marais de Moquerat – La Bouleure (79)*. Février 2016. 110p.

STOKLAND J., TOMTER S. & SÖDERBERG U., 2004. *Development of dead wood indicators for biodiversity monitoring: experiences from Scandinavia* : 207-226. In : Marchetti M., (ed). *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - From ideas to operationality*, EFI workshop, 12 au 15 Novembre 2003, Firenze, Italy, Vol. 51.

THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (2004). *Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 176 p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. Dossier électronique

9. Annexe

Annexe 1 : Liste des espèces d'oiseaux observées en 2021

Espèce	Déterminante	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Protégée	Directive oiseaux	Statut IUCN
Accenteur mouchet		LC	LC	P		LC
Alouette des champs		VU	NT	C	II/2	LC
Bouscarle de Cetti		LC	NT	P		LC
Bruant jaune		NT	VU	P		LC
Bruant proyer		VU	LC	P		LC
Bruant zizi		LC	LC	P		LC
Busard Saint-Martin	OUI	NT	LC	P	I	LC
Busard cendré	OUI	NT	NT	P	I	LC
Buse variable		LC	LC	P		LC
Caille des blés		VU	LC	C	II/2	LC
Canard colvert		LC	LC	C	II/1 & III/1	LC
Chardonneret élégant		NT	VU	P		LC
Chouette hulotte		LC	LC	P		LC
Circaète Jean-le-Blanc	OUI	EN	LC	P	I	LC
Cisticole des joncs		NT	VU	P		LC
Corbeau freux		LC	LC	C	II/2	LC
Corneille noire		LC	LC	C	II/2	LC
Coucou gris		LC	LC	P		LC
Faisan de Colchide		DD	LC	C	III/1	LC
Faucon crécerelle		NT	NT	P		LC
Faucon hobereau	OUI	NT	LC	P		LC
Faucon pèlerin	OUI	CR	LC	P	I	LC
Fauvette griset		NT	LC	P		LC
Fauvette à tête noire		LC	LC	P		LC
Geai des chênes		LC	LC	C	II/2	LC
Gobemouche gris		NT	NT	P		LC
Grimpereau des jardins		LC	LC	P		LC
Grive draine		NT	LC	C	II/2	LC
Grive musicienne		LC	LC	C	II/2	LC
Hirondelle rustique		NT	NT	P		LC
Huppe fasciée		LC	LC	P		LC
Hypolaïs polyglotte		LC	LC	P		LC
Linotte mélodieuse		NT	VU	P		LC
Loriot d'Europe		LC	LC	P		LC
Merle noir		LC	LC	C	II/2	LC
Milan noir		LC	LC	P	I	LC
Moineau domestique		NT	LC	P		LC
Mésange bleue		LC	LC	P		LC
Mésange charbonnière		LC	LC	P		LC
Mésange à longue queue		LC	LC	P		LC
Pic vert		LC	LC	P		LC

Espèce	Déterminante	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Protégée	Directive oiseaux	Statut IUCN
Pic épeiche		LC	LC	P		LC
Pic épeichette		NT	VU	P		LC
Pie-grièche écorcheur	OUI	NT	NT	P	I	LC
Pigeon ramier		LC	LC	C	II/1 et III/2	LC
Pinson des arbres		LC	LC	P		LC
Pipit des arbres		LC	LC	P		LC
Pipit farlouse	OUI	EN	VU	P		VU
Pouillot véloce		LC	LC	P		LC
Roitelet à triple bandeau		LC	LC	P		LC
Rossignol philomèle		LC	LC	P		LC
Rougegorge familier		LC	LC	P		LC
Tarier pâtre		NT	NT	P		LC
Tourterelle des bois		VU	VU	C	II/2	NT
Tourterelle turque		LC	LC	C	II/2	LC
Troglodyte mignon		LC	LC	P		LC
Vanneau huppé	OUI	VU	NT	C	II/2	VU
Verdier d'Europe		NT	VU	P		LC
Étourneau sansonnet		LC	LC	C	II/2	LC